

APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO EN LA MATERIA DE QUÍMICA EN GRADO
ONCE DEL COLEGIO RODOLFO LLINÁS EN DOSQUEBRADAS RISARALDA A
TRAVÉS DE UNA HERRAMIENTA DE REALIDAD AUMENTADA RA.

VALENTINA CEPEDA DUQUE

CÓD: 1053815205

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA
PEREIRA – RISARALDA

2019

APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO EN LA MATERIA DE QUÍMICA EN GRADO
ONCE DEL COLEGIO RODOLFO LLINÁS EN DOSQUEBRADAS RISARALDA A
TRAVÉS DE UNA HERRAMIENTA DE REALIDAD AUMENTADA RA.

VALENTINA CEPEDA DUQUE

CÓD: 1053815205

PROYECTO PEDAGÓGICO MEDIATIZADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO
EN COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA

ASESORA: JOHANA GUARÍN MEDINA
MAGISTER EN COMUNICACIÓN EDUCATIVA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA
PEREIRA - RISARALDA

2019

NOTAS DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS

FIRMA DEL JURADO

FIRMA DEL JURADO

PEREIRA, ENERO 2019

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi abuela Deyanira Duque Arbeláez que se encuentra en el cielo.

¡Cuánto hubiera querido que me acompañaras!

A mi madre, de no ser por su dedicación y entrega no estaría cumpliendo este sueño

¡Gracias mamá.!

A él, por sus ánimos, su paciencia, su amor incondicional,

Y a todas aquellas personas que me aportaron un granito para culminar esta etapa.

Gracias.

CONTENIDO

RESUMEN	9
ABSTRACT	11
1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. JUSTIFICACIÓN	15
1.2. PREGUNTA PROBLEMA	17
1.3. OBJETIVOS	17
1.3.1. GENERAL	17
1.3.2. ESPECIFICOS	17
2. MARCO TEORÍCO	18
2.1. FUNCIONES MENTALES	21
2.2. HABILIDADES LINGUISTICAS	21
2.3. APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO	23
2.4. MOTIVACIÓN	24
2.5. REALIDAD AUMENTADA	26
2.6. TIC EN LA EDUCACIÓN	24
2.7. ESTADO DEL ARTE	33
3. METODOLOGÍA	41
3.1. FASES DE LA PROPUESTA	41
3.2. POBLACIÓN	42
3.3. FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	42
3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	42

3.5. LA ENTREVISTA	43
3.6. LA ENCUESTA	43
3.7. OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE	43
4. DISEÑO DE LA PROPUESTA	44
4.1. SECUENCIA DIDÁCTICA	45
4.1.1. ELEMENTOS INCORPORADOS EN LA SECUENCIA DIDÁCTICA	51
4.1.2. CONTEXTO EDUCATIVO	52
4.1.3. CONTENIDOS ESPECÍFICOS	53
4.1.3.1. HIDROCARBUROS	41
4.1.3.2. HIDROCARBUROS SATURADOS	42
4.1.3.3. ALCANOS	42
4.1.3.4. ALQUENOS	43
4.1.3.5. ALQUINOS	44
4.2. DESARROLLO	45
4.2.1. CREACIÓN DE LAS MOLÉCULAS EN 3D EN AUTODESK 3DS MAX	45
4.2.2. REALIDAD AUMENTADA EN AUMENTATY	47
4.2.3. MOLÉCULAS CONSTRUIDAS	48
4.2.4. OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE	49
4.2.5. ENTREVISTA AL DOCENTE	53
4.2.6. SESIONES CON REALIDAD AUMENTADA	54
5. RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN	56
5.1. ANÁLISIS OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE	56
5.2. ANÁLISIS ENTREVISTA DOCENTE	57

5.3. EVALUACIÓN	58
5.4. GRÁFICAS DE RESULTADOS	58
6. CONCLUSIONES	62
7. RECOMENDACIONES	63
8. BIBLIOGRAFÍA	63

LISTAS DE GRÁFICAS

Gráfica 1.....	58
Gráfica 2.....	59
Gráfica 3.....	59
Gráfica 4.....	60
Gráfica 5.....	60

LISTAS DE IMÁGENES

Imagen 1. Realidad aumentada.....	29
Imagen 2 Metano.....	54
Imagen 3 Eteno.....	55
Imagen 4 Etino.....	56
Imagen 5 Panel de control 3DS MAX.....	58

Imagen 6 Barra de menú 3DS MAX.....	58
Imagen 7 View Port 3DS MAX.....	58
Imagen 8 Barra de animación 3DS MAX.....	59
Imagen 9 Barra de animación Aumentaty.....	59
Imagen 10 Barra de modelos Aumentaty	60
Imagen 11 Interfaz Aumentaty	60
Imagen 12 Clase química tradicional.....	66
Imagen 13 Clase implementación Realidad aumentada.....	69

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: GUÍA DE LA ENTREVISTA.....	80
ANEXO 2: TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA.....	81
ANEXO 3: ENCUESTA.....	82
ANEXO 4: ENCUESTA 2.....	84

RESUMEN

Uno de los principales problemas que contribuyen a disminuir la calidad de la educación formativa en los colegios de Colombia ha sido la dificultad que presentan los docentes en transmitir la información proveniente de las asignaturas que exigen una comprensión teórica de fenómenos específicos que involucran el pensamiento lógico-matemático tales como la física y la química. Lo anterior surge a causa del desconocimiento de nuevas herramientas producto de la tecnología emergente como lo es la realidad aumentada, las cuales han sido utilizadas en diferentes ciudades como lo son Medellín, Bogotá, Pasto, Cartagena y ha demostrado resultados positivos en cuanto al procesamiento de asimilación de la información en los estudiantes de diversos grados académicos, al proveerles una interfaz interactiva con la cual pueden aproximarse a entender de forma lúdica un fenómeno que percibido de la forma convencional no sería igualmente asimilado. Las causas del desconocimiento de la utilidad pedagógica que pueden brindar estas herramientas a menudo se ven relacionadas con las limitaciones en la accesibilidad a la tecnología en muchas regiones del país, especialmente en zonas rurales y periurbanas, lo que puede generar un sesgo en la calidad académica de muchos programas educativos de formación primaria y secundaria.

El presente trabajo se realiza con el propósito de contribuir en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de grado once del colegio Rodolfo Llinás utilizando las tecnologías de la información y la comunicación como una estrategia didáctica que involucra el desarrollo y la implementación de animaciones que pueden ser proyectadas de forma tridimensional para la enseñanza de la asignatura de química orgánica haciendo énfasis en el tópico relacionado con la estructura de los hidrocarburos. Esta investigación se basa en la teoría del aprendizaje por descubrimiento que plantea Jerome Bruner de la mano de la realidad aumentada definida por Ronald Azuma como: “Estrategia pedagógica que Combina elementos reales y virtuales, de forma interactiva en tiempo

real y tridimensional basándose en el constructivismo de Piaget, el cual involucra una apropiación del proceso de aprendizaje y formación académica por parte del estudiante en donde el entorno se vuelve un estímulo fundamental.

En este orden de ideas la propuesta se basa en tres fases metodológicas: I) Diagnóstico de saberes previos de los estudiantes, por medio de diferentes herramientas de recolección de información, II) implementación de la herramienta de realidad aumentada, por medio de la aplicación de acceso libre ‘aumentaty author’, esta es una aplicación libre que permite importar cualquier tipo de modelo tridimensional para luego asociarlo a una serie de marcadores y de esta forma crear escenas que puedan interactuar en otro software de visualización llamado ‘aumentaty viewer’, que funciona en cualquier plataforma virtual, III) evaluación y comparación de los procesos de aprendizaje del modelo convencional y el modelo realidad aumentada.

PALABRAS CLAVE: Realidad Aumentada. Tecnologías de la comunicación y la información, Química, Aprendizaje por descubrimiento

ABSTRACT

One of the main problems that contribute to decrease the quality of formative education in the Colombian schools has been the difficulty that teachers present in transmitting information from subjects that require a theoretical understanding of specific phenomena that involve logical thinking. The aforementioned arises from the lack of knowledge of new tools of emerging technology products such as augmented reality, which have been used in different cities such as Medellín, Bogotá, Pasto, Cartagena and have demonstrated positive results in the assimilation process of information in students of diverse academic degrees, by providing an interactive interface with which they can approach to understand in a playful way a phenomenon that perceived in the conventional way would not be similarly assimilated. The causes of ignorance of the pedagogical utility that these tools could offer are often related to the limitations in the accessibility to technology in many regions of the country, especially in rural and peri-urban areas, which can generate a bias in the academic quality of many educational programs of primary and secondary education.

The present work is carried out with the purpose of contributing to the learning process of the eleventh grade of students in the Rodolfo Llinás school using Information and communication technologies as a didactic strategy that involves the development and implementation of animations that can be projected in a three-dimensional manner for teaching the subject of organic chemistry with emphasis on the topic related to the structure of hydrocarbons. This research is based on the theory of learning by discovery posed by Jerome Bruner in the hand of the augmented reality defined by Ronald Azuma as: " A pedagogic strategy that combines real and virtual elements interactively in real time and that is expressed and interpreted visually in three dimensions based on Piaget's constructivism, which involves an appropriation of the learning

process and academic training by the student where the environment becomes a fundamental stimulus.

In this order of ideas, the proposal is based on three methodological phases: I) diagnosis of previous student knowledge, through different information collection tools II) implementation of the augmented reality tool, through the application of free access 'Increase author', this is a free application that allows to import any type of three-dimensional model and then associate it with a series of markers creating scenes that can interact in other visualization software called 'aumentaty viewer', which works on any virtual platform III) evaluation and comparison of the learning processes for both conventional and augmented reality models.

KEYWORDS: Augmented reality, Information and communication technologies, chemical, discovery learning

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se han presentado y se han venido desarrollando como una herramienta que brinda apoyo para el proceso de enseñanza - aprendizaje. La huella que han venido dejando estas tecnologías ha generado un impacto de tal magnitud que actualmente gran parte de las instituciones educativas han implementado TIC para fortalecer ese proceso educativo en sus estudiantes – docentes.

Sí bien como lo menciona Prensky¹ la designación que me ha parecido más fiel es la de **“Nativos Digitales”**, puesto que todos han nacido y se han formado utilizando la particular **“lengua digital”** de juegos por ordenador, vídeo e Internet.

Hay que reconocer que los estudiantes no solo aprenden, en la escuela, sino también, fuera de esta, como en el hogar o por medio de la tecnología, el internet, los video juegos y aplicaciones entre otros. Esto demuestra que la tecnología posee unas características, que las han hecho atractivas a los estudiantes y en muchos de los casos, implícitamente trae consigo aprendizajes.

Es a partir del anterior punto en donde es importante que el docente maneje el nuevo lenguaje enfocado en las TIC ya que los estudiantes no asimilan la información de la misma forma que antes, ese “paso a paso” de los inmigrantes digitales tiene que renovarse a los nativos digitales que son aquellos que aprenden rodeados de pantallas.

¹ Prensky, Marc. "Nativos e inmigrantes digitales (en línea)." *Madrid (España): Distribuidora SEK, SA Depósito legal: M-24433-2010* (2001).

Es aquí donde la Realidad Aumentada, como una nueva TIC posee nuevos procesos enseñanza - aprendizaje ya que es un instrumento que se basa en la integración entre el mundo real y el virtual, estimula y motiva el aprendizaje, generando de esta forma un interés a todos los estudiantes, ayudando a que la asimilación sea mayor y el estudiante aprenda. Como herramienta de apoyo en el ámbito educativo, estimula las ganas de aprender, despierta el interés, aumenta el nivel de atención, crea en los estudiantes un espíritu investigador, incita el saber más.

Por otra parte, con la realidad aumentada se ve reflejada la facilidad de dar conocimiento a aquellos que desean adquirirlo y de forma didáctica, además ayuda a aumentar el interés por temas en específicos. Con las oportunidades que ofrece la Realidad Aumentada de avanzar en la capacidad innovadora del estudiante, al permitir un modelo que interactúa en tiempo y espacio real, los estudiantes podrán adquirir los conceptos de las asignaturas de forma sensitiva y atractiva para mantener la atención, fomentar la curiosidad y desarrollar una capacidad investigativa.

En base a lo anterior, la meta del uso de Realidad Aumentada es que sea una herramienta potencial para que a través de una secuencia didáctica los estudiantes logren interactuar de forma dinámica con los tópicos de química específicamente los hidrocarburos en grado once, a través de una representación virtual de las moléculas de los hidrocarburos.

Es importante tener en cuenta el desarrollo de los elementos interactivos para contenidos educativos a partir de la implementación del uso de la realidad aumentada para innovar y mejorar la apropiación de los contenidos del área de química de forma más visual frente a la manera que se enseñan normalmente. Como eje de investigación y aplicación de nuevas tecnologías para una construcción de conocimientos entre el estudiante y el docente.

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad la tecnología se ha unido con diferentes entornos, como en este caso el de la educación. Como lo menciona Prensky (2001) “Los universitarios de hoy constituyen la primera generación formada en los nuevos avances tecnológicos, a los que se han acostumbrado por inmersión al encontrarse, desde siempre, rodeados de ordenadores, vídeos y videojuegos, música digital, telefonía móvil y otros entretenimientos y herramientas afines” (p.5).

Las generaciones se dividen en inmigrantes digitales y los nativos digitales, los nativos son aquellos que han venido creciendo con todo lo que son las TIC, están creciendo con el sin fin de luces y la velocidad de internet, su aprendizaje es veloz y conlleva videos, su lenguaje es digital. “En cambio, los inmigrantes digitales, son los que lentamente han pasado del libro al pdf, su aprendizaje se basa más que todo en procesos lentos, prefieren primero saber a través de manuales y lecturas que videos, todo es siempre paso a paso.”²

Todo este cambio en el aprendizaje ha generado una brecha en ¿cómo debería adquirirse entonces el conocimiento?, es así como a través de las TIC se ha convertido en un espacio que ha generado nuevas formas de aprendizaje que antes no se daban. Se podría decir que son dos líneas que deben ir entrelazándose, debido al incremento de nativos digitales en las escuelas, ya que en parte cualquier propuesta que pueda ayudar al aula de clase es bienvenida.

El docente poco a poco debe ir modificando la metodología de la clase, debido a la velocidad con la que adquieren la información los nativos digitales, es en ese caso que debe incluir las TIC en el

² Prensky, Marc. "Nativos e inmigrantes digitales (en línea)." *Madrid (España): Distribuidora SEK, SA Depósito legal: M-24433-2010* (2001).

proceso de enseñanza – aprendizaje. Es aquí como la Realidad Aumentada posibilita relacionar imágenes virtuales, en un entorno real. La realidad aumentada (RA) es una tecnología que permite la interacción del usuario con el mundo físico y con lo que lo rodea.

Es a través de la Realidad Aumentada que se desarrolla una herramienta para el aprendizaje de química, una propuesta alternativa que permita alcanzar los aprendizajes dados en grado once, a manera de combatir el desinterés, la desmotivación del estudiante.

Desde la licenciatura en comunicación e informática educativa se nos han influenciado en el uso de las nuevas tecnologías, desde una perspectiva pedagógica y no cayendo solo en el uso instrumental, sino algo bien pensado para los estudiantes, como una herramienta potenciadora de aprendizajes, usándola en los diferentes momentos y espacios educativos.

Hay que resaltar la implementación de las TIC en la educación, en el aula y fuera de ella, es una ayuda en el proceso pedagógico, es decir, sirven de complemento en la educación y se deben aprovechar los diferentes recursos que trae consigo la tecnología acompañado de una buena estrategia pedagógica para que así ayude a potencializar las capacidades cognitivas de cada estudiante y en este proceso que genere un interés.

Con base en lo anterior la Realidad Aumentada, tiene la capacidad de innovar los aprendizajes que pueda tener el estudiante, al permitir un modelo que interactúa en tiempo y espacio real, los estudiantes podrán adquirir los conceptos de las asignaturas de forma sensitiva, atractiva, visual para mantener la atención, fomentar la curiosidad y desarrollar una capacidad investigativa.

La meta del uso de Realidad Aumentada es que sea una herramienta potencial donde los estudiantes de grado once por medio de una secuencia didáctica, logren interactuar de forma dinámica con los tópicos de una clase de química con el tema de hidrocarburos.

PREGUNTA PROBLEMA

¿Cómo se puede implementar la realidad aumentada para facilitar el aprendizaje por descubrimiento para el tema los hidrocarburos en los estudiantes de grado once del colegio Rodolfo Llinas en Dosquebradas -Risaralda – 2018?

OBJETIVOS

GENERAL

Proponer una secuencia didáctica que posibilite el aprendizaje por descubrimiento en la materia de química en grado once del Colegio Rodolfo Llinás en Dosquebradas – Risaralda utilizando una herramienta de realidad aumentada R.A.

ESPECÍFICOS

- Proponer una secuencia didáctica que posibilite el aprendizaje por descubrimiento en el tema los hidrocarburos de la materia de química, utilizando realidad aumentada.
- Diseñar un ambiente de aprendizaje utilizando la aplicación aumentaty de realidad aumentada para mejorar el aprendizaje por descubrimiento de la materia de química del tema de hidrocarburos.
- Implementar la secuencia didáctica, a partir del tema de hidrocarburos en la clase de grado once en la materia de química.

MARCO TEORÍCO

El propósito de este proyecto es indagar acerca de la importancia del aprendizaje por descubrimiento en secundaria, puntualmente con estudiantes de grado once en el colegio Rodolfo Ilinas. Aplicando la secuencia didáctica con la herramienta educativa Realidad Aumentada (RA) para el tema de los hidrocarburos de la materia de química.

Para el anterior propósito es importante rescatar el concepto de aprendizaje por descubrimiento que sirve como matriz pedagógica, desde las propuestas de Jérôme Bruner psicólogo y pedagogo estadounidense, Bruner (1966) plantea el concepto de aprendizaje por descubrimiento para alcanzar un aprendizaje significativo, sustentado en que a través de este los maestros pueden ofrecer a los estudiantes más oportunidades de aprender por sí mismos. Así pues, el aprendizaje por descubrimiento, es el aprendizaje en el que los estudiantes construyen por sí mismos sus propios conocimientos, en contraste con la enseñanza tradicional o transmisora del conocimiento, donde el docente pretende que la información sea simplemente recibida por los estudiantes (Sprinthall y Sprinthall, 1996; Santrok, 2004) quien propone que el aprendizaje por descubrimiento se basa en la construcción del conocimiento mediante la inmersión del estudiante en situaciones problemáticas para este, la finalidad es que el estudiante aprenda por medio del descubrimiento, todo a través de una guía por el docente, en donde este le da la oportunidad de involucrarse de manera activa y construir su aprendizaje por la acción directa.

Todo este proceso ha generado brechas generacionales, dándole nombre a estas como inmigrantes digitales y nativos digitales, estos últimos son las nuevas generaciones, son aquellos que han crecido “*a la velocidad de la contracción nerviosa*”³ de ahí que sus procesos de aprendizaje sean

³ Prensky, M. Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, (2001) 9(5), 1-6.

mucho más rápidos y su capacidad de asombro sea tan poca con respecto a sus antecesores.

Todo este cambio en el aprendizaje ha generado una abertura entonces está la pregunta ¿Cómo debería adquirirse el conocimiento?, es aquí donde las TIC tienen un espacio muy importante, debido a que con la combinación del internet se hace posible un aprendizaje en cualquier espacio, llamándose a esta ubicuidad.

El romper las barreras espaciales en las que el aula encasillaba al estudiante le ha dado otros horizontes, pero las TIC no pueden ir solas, deben formar un conjunto con el docente y el estudiante, más con el docente, ya que de este depende en gran medida como será el uso de las TIC y el desarrollo de la clase, así como lo menciona Cesar Coll en su libro psicología de la educación virtual “Los profesores con una visión más transmisiva o tradicional de la enseñanza y del aprendizaje tienden a utilizar las TIC para reforzar sus estrategias de presentación y transmisión de los conocimientos, mientras que los que tienen una visión más activa o “constructivista” tienden a utilizarlas para promover las actividades de exploración o indagación de los alumnos, el trabajo autónomo y el trabajo colaborativo.”⁴ En las manos del docente está todo el ente innovador que puedan tener las TIC para un momento transformador tanto como para el estudiante, como para la educación, ya que en sí el uso de estas no es innovador, sería un equipo más ocupando espacio.

Para la pedagogía el constructivismo se denomina una corriente que sustenta que el conocimiento es un proceso mental del individuo que se desarrolla de forma que este interactúa con su entorno.

El planteamiento de Vygotsky es que la interacción social del individuo juega un papel fundamental en el desarrollo del conocimiento. Vygotsky (1978) afirma: “Cada función en la cultura, el desarrollo del niño aparece dos veces: primero, (inter - psicológico) y luego dentro del niño (intra - psicológico). Esto se aplica igualmente a la intención voluntaria, a la memoria lógica, y a la

⁴ Coll, C., & Monereo, C. Psicología de la educación virtual. *Madrid: Morata*, (2008) 96.

formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como relaciones reales entre los individuos.”

Otro de los planteamientos de Vygotsky es el potencial para el desarrollo cognitivo depende de la “Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)”: El completo desarrollo de la Zona de Desarrollo Próximo depende en su totalidad de la interacción social.

El constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo, ni objetivo, por el contrario, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias (Abbott, 1999).⁵

Vigotsky concibe el conocimiento como algo que se construye, algo que cada individuo elabora a través de un proceso de aprendizaje, que él mismo cimienta por medio de las experiencias sociales e históricas del individuo, en dónde el lenguaje tiene un papel fundamental, ya que es a través de este se comunica y es en sí esa interacción entre el sujeto y su medio, social y cultural.

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que se basa en que los seres humanos construyen su propia concepción de la realidad y del mundo en que viven y les rodea.

Cada uno de nosotros genera su propio conocimiento, sus propias reglas y modelos mentales con los que damos sentido y significado a nuestras experiencias y acciones vividas. El aprendizaje, dicho en una forma simple, es el proceso de ajustar nuestras estructuras mentales para interpretar y relacionarnos con el ambiente. Desde esta perspectiva, el aprender se convierte en la búsqueda

⁵ Abbott, G. (1999). El Constructivismo como modelo pedagógico. *Recuperado el de:* http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/constructivismo.htm.

de sentidos y la construcción de significados. Por consiguiente, se transforma en un proceso de construcción y generación, creación y no de memorizar y repetir información.

Vygotsky, menciona unos conceptos que son fundamentales del constructivismo.

Construcción de significados.

Son aquellas representaciones que construye el niño a partir de sus vivencias, el entorno en que se desarrolla y su cultura, generando así lo que se conoce como intersubjetividad, en donde es el medio por el cual una persona hace suyo los elementos de la cultura, llegando a la intrasubjetividad, siendo este asimilado.

Desarrollo Cognitivo.

La construcción del conocimiento se da a partir de las habilidades cognoscitivas, que se introducen con la interacción social (entorno, la cultura, sus propias vivencias), donde el niño es activo en su proceso de aprendizaje.

FUNCIONES MENTALES

Inferiores: Limitan nuestro comportamiento a una reacción o respuesta al ambiente, son aquellas con las que nacemos y están determinadas genéticamente.

Superiores: Se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social con el otro y con nuestro entorno, estas se determinan por la forma de ser de esa sociedad en la que vive el individuo.

HABILIDADES LINGÜÍSTICAS

Las habilidades psicológicas sus funciones mentales superiores, se manifiestan en el ámbito social y en un segundo momento en el ámbito individual. La atención, la memoria, la formulación de

conceptos son primero un fenómeno social y después progresivamente se transforman en una propiedad del individuo.

Herramientas psicológicas.

las herramientas psicológicas son el puente entre las funciones mentales inferiores y las funciones mentales superiores y dentro de estas las habilidades interpsicológicas y las intrapsicológicas, la herramienta psicológica más importante es el lenguaje, ya que lo usamos como medio de comunicación entre los individuos en las distintas interacciones sociales.

La mediación.

En palabras de vigotsky y el hecho neutral de su psicología es el hecho de la mediación, la cultura es determinada primaria del desarrollo individual. Los seres humanos somos los únicos que creamos cultura y es en ella donde nos desarrollamos y a través de esta los individuos adquieren el contenido de su pensamiento, la cultura nos da qué pensar y cómo pensar.

Tanto Vygotsky como Bruner resaltan la importancia del entorno del niño, en su entorno social. Ambos coinciden en que el adulto debe desempeñar un papel activo en ayudar al aprendizaje del niño o este caso del docente con el estudiante.

Jerome Bruner Psicólogo y pedagogo estadounidense por otra parte se dirige a favorecer la capacidad y las habilidades para la expresión verbal y escrita, la imaginación, la representación mental, la solución de problemas y la flexibilidad mental.

Este expone que el aprendizaje no debe limitarse a una memorización mecánica, sino significativa en dónde el estudiante al solucionar un problema asimile significativamente por medio del descubrimiento.

Para Bruner el maestro debe considerar elementos como la actitud del estudiante, compatibilidad, la motivación, la práctica de las habilidades y el uso de la información en la resolución de

problemas, y la capacidad para manejar y utilizar el flujo de información en la resolución de los problemas.

Dentro de los elementos que considera Bruner, la actitud del estudiante, debe ser un punto favorecedor, ya que de este depende que se generen discusiones activas, propicie la participación, y señale ejemplos y se discutan en clase, generando así una retroalimentación.

Otro de los elementos es la compatibilidad, es la relación entre los conocimientos previos del estudiante y los que va a adquirir para una correcta asimilación y comprensión.

Por último, está la práctica de las habilidades y el uso de la información en la resolución de problemas, en este punto el docente denota en el estudiante una asimilación del tema desde lo práctico con lo teórico.

APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO

En el aprendizaje por descubrimiento el estudiante debe tener una claridad de conceptos, mediante una serie de contenidos y actividades organizadas por el docente, como guía para generar así una comprensión, asimilación y un entendimiento claro para el estudiante, ya que es vital en el proceso de enseñanza.

Este aprendizaje se divide en tres; inductivo, deductivo y trans ductivo Bruner dice que el niño debe tener la disposición para aprender, tener una estructura de conocimiento comprensibles, una secuencia del aprendizaje obtenido y basado en motivaciones.

Inductivo

Se refiere en que el niño busca por su propia cuenta el conocimiento, y es través de la observación

que el niño resuelve su situación problema.

Deductivo

Se refiere a que el niño deduzca la solución a partir de premisas particulares hacia las generales.

Transductivo

Se refiere a que el niño realiza una comparación de dos elementos similares en diferentes contextos.

Para este proyecto se empleará el aprendizaje deductivo, debido a que este implica que el estudiante mediante ciertas situaciones problema llegará a una posible solución, mediante deducciones lógicas debido a que al tener conocimientos previos facilita la resolución de dichas situaciones, también en el razonamiento deductivo aplica la regla de lo general a lo particular.

La motivación en la que se basa Bruner es todo aquello que impulsa a una persona a llevar a cabo ciertas acciones, hasta cumplirlas a cabalidad, dentro del aprendizaje por descubrimiento es que el niño pueda por sí mismo culminar su cometido, solucionando el problema que el docente le plantea en un inicio.

MOTIVACIÓN

Cuando Bruner menciona la motivación habla de dos tipos de motivación:

- **Motivación Intrínseca:** Es aquella que surge dentro del sujeto y obedece a motivos internos.
Por ejemplo: deseos de aprender, la necesidad de hacer las cosas bien y su propia satisfacción.
- **Motivación extrínseca:** Es aquella que se estimula exteriormente ofreciendo recompensas.
Por ejemplo: Llegar a tiempo a un trabajo para ganar una bonificación.

Con la motivación su finalidad es inducir en el estudiante a desarrollar unas habilidades que potencien el **aprender a aprehender**, ese proceso se da a través del procesamiento activo de la nueva información recibida, significa que el estudiante estructura u organiza la nueva información de forma que sea más clara para sí mismo, y de esta manera facilitando el aprehender.

APREHENDER: Con las H intercalada, es en ese momento en cuando la información se ha asimilado de forma permanente y se puede aplicar en la vida cotidiana, siendo de interés y debido a esto se vuelve significativa.

APRENDER: Es grabar datos o momentos de manera inconsciente e involuntaria, muchas veces no se retiene la nueva información de forma significativa.

Por lo tanto, el aprendizaje sería un proceso de categorización o adquisición de conceptos, en donde el lenguaje juega un papel significativo.

Aprendizaje por Descubrimiento, recomienda el fomento del pensamiento deductivo, ya que a través de este el estudiante podrá lograr una reorganización de pensamientos, para así llegar a modificar lo que sabe y llegar a su aprendizaje, este aprendizaje se maneja en tres pasos.

El primero **El Aprendizaje:** Consiste en la categorización, la cual ocurre para simplificar la interacción de la realidad y facilitar la acción.

El segundo **La Categorización:** Está relacionada con los procesos de selección de información, toma de decisiones y creación de hipótesis

El tercero **El Aprendiz:** Es aquel que interactúa con la realidad y organiza la información recibida según sus propias categorías y creando nuevas y modificando las que conoce

Entre las ventajas del aprendizaje por descubrimiento se encuentran:

- Enseña al alumno la manera de aprender los procedimientos.
- Desarrollar la capacidad crítica.
- Hacer del alumno responsable de su propio proceso.

Se plantea la propuesta de Bruner por la capacidad que se crea en cada estudiante ha de estar consciente en su proceso de formación, también de desarrollar un pensamiento crítico en su entorno y de la facultad que adquiere al organizar nuevos conceptos y reagruparlos con los que ya poseía, todo este proceso cognitivo se verá entrelazado con la Realidad aumentada⁶, guiado por el docente en donde él le presenta todas las herramientas necesarias para el estudiante.

REALIDAD AUMENTADA

La realidad aumentada (RA) se ha convertido progresivamente en una tecnología que poco a poco se está incorporando a diferentes ámbitos, entre ellos, el educativo, en donde se encuentran libros interactivos, cómo, por ejemplo:

- Construct3D (Kaufmann,2004)⁷ es un sistema de realidad aumentada enfocado en el aprendizaje de la matemática y la geometría.

⁶ Azuma, R. T.. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 6(4), 355-385. P (1997)

- Mixed Reality Lab en Singapur que ha desarrollado varios sistemas de Realidad aumentada con fines educativos como lo son: El aprendizaje del sistema solar en realidad aumentada, o para el aprendizaje de la germinación de las plantas en realidad aumentada. Etc.
- “The Magic Book”, Un libro desarrollado por Billinghursts et al. (2001)⁸ en el que en sus páginas comunes se encuentran diversos marcadores que, al ser reconocidos, se rebela que se encuentran en realidad aumentada, su enfoque serviría para enseñar cuentos e historias.
- Enseñanza de cálculo en múltiples variables (Esteban et al., 2006).

Los usos de la realidad aumentada en el plano educativo son muy amplios y variados, se extienden por los diferentes niveles de la educación adaptándose a las necesidades de los docentes y de los alumnos y el contenido.

En Klopfer et al., (2005) se plantean algunas de las ventajas de la RA en el aprendizaje colaborativo, donde indican que las simulaciones de RA pueden ser diseñadas no solo para apoyar el aprendizaje relacionado con los contenidos disciplinarios, sino que proporciona otro tipo de destrezas como el pensamiento crítico en pleno siglo XXI, la colaboración, el intercambio de información, el análisis de sistemas complejos, etc.

Es importante no perder de vista el objetivo por el hecho de usar la tecnología a toda costa. Lo fundamental es servirse de un recurso como es la realidad aumentada para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Y es en este marco donde las TIC se presentan como instrumentos poderosos para promover el aprendizaje. Es por medio de estas tecnologías que se hace posible la supresión de las barreras espaciales y temporales haciendo así que más personas pueden acceder a la educación, por medio de las tecnologías de la información y la comunicación.

Una de las definiciones sobre realidad aumentada fue dada por Ronald Azuma⁹ en 1997 y dice que la realidad aumentada:

- Combina elementos reales y virtuales.
- Es interactiva en tiempo real
- Está registrada en 3D.

La realidad aumentada estrictamente no se refiere sólo a imágenes, es una aplicación interactiva que combina la realidad con información recopilada en imágenes 3D, sonidos, videos, textos, en tiempo real. Esta se diferencia de la realidad virtual, en la siguiente tabla se mostrarán las diferencias entre realidad aumentada y realidad virtual

Tabla 1. Diferencias entre realidad aumentada y realidad virtual

REALIDAD VIRTUAL (RV)	REALIDAD AUMENTADA (RA)
Se diferencia con la realidad aumentada en que el usuario está inmerso en un mundo 3D	Se diferencia con la virtualidad en cuando que la RA es enriquecida con objetos

⁹ Azuma, R. T.. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and virtual environments*, 6(4), 355-385. P (1997)

y se “siente” viviendo en este	sintéticos.
En la realidad virtual se suprime el entorno real casi por completo.	En la realidad aumentada el entorno real, es de gran importancia.
También en la realidad virtual es un entorno completamente controlado, por el diseñador de ese entorno.	En la realidad aumentada el entorno no está controlado, porque la movilidad depende del usuario



Imagen 1

En la ilustración de la Imagen 1 se demuestra el proceso que realiza la aplicación de realidad aumentada.

Primero se lee la información por medio de una Webcam a través de patrones o códigos QR llamados *quick response code* que son imágenes diseñadas con puntos negros o matriz de puntos que guarda una información específica, esta información se traslada a la CPU que contiene el software de realidad aumentada, en el cual se visualizará en la pantalla la lectura realizada por la webcam hacia computador, combinando la realidad y lo virtual con una imagen en 3D que se mostrará encima del patrón QR

Gracias a estas aplicaciones se puede añadir información visual a la realidad, y crear todo tipo de experiencias en donde existe una completa interacción del sujeto con realidad aumentada.

Se plantea la propuesta de Ronald Azuma con la realidad aumentada por la creciente integración entre las nuevas tecnologías y los espacios que nos rodean, ya que se quiere trascender a un futuro en donde a través de los Smartphone, las cámaras web, las imágenes QR y nuestro entorno en todos los ámbitos, como la educación, la medicina, la arquitectura, todo este enfocado a un cambio drástico enlazando todos los espacios con la realidad aumentada.

Desde la educación tomar la realidad aumentada es transformar nuestro futuro que este se torne más interactivo, y que el proceso de aprendizaje cambie y sea más práctico, claro está sin dejar de lado la teoría y al docente ya que este será un mediador, un guía que encaminará al estudiante a un aprehender consciente y seguro sin olvidar que el docente se encontrará capacitado para estas nuevas tecnologías y la creación de nuevas metodologías.

TIC EN LA EDUCACIÓN

César Coll y Carles Monereo plantean una serie de preguntas de la educación desde su libro psicología de la educación. ¿Por qué el impacto de las TIC en la educación?, pero es porque se espera que a través de las TIC todos los procesos de formación trasciendan, mejoren, se recreen que ese proceso innovador que tienen las TIC cambien por completo la forma en que se ve la educación, pero es así mismo como la respuesta que se espera cambia, las TIC por sí solas no hacen la diferencia, el docente tiene el papel fundamental como docente activo de promover estrategias y actividades de exploración para que el estudiante construya su propio conocimiento, dejando atrás al docente pasivo que sólo usa las TIC para un bien personal y cómodo.

Las TIC como tal han rebasado las barreras del aula de clase, el acceder a la información y a la educación se ha tornado de forma más sencilla, ha aparecido la palabra **ubicuidad** en el plano del aprendizaje, ahora se puede aprehender en cualquier lugar y en cualquier momento, las TIC transformaron los escenarios tradicionales de la educación, los hicieron más amplios.

Ahora la pregunta es ¿Cómo la incorporación de las TIC en el aula puede modificar las prácticas educativas? Como se menciona con anterioridad al docente no se puede dejar rezagado, él es parte importante dentro del proceso de enseñanza aprendizaje mediado por TIC.

No hay que olvidar que dentro de todo el proceso con las TIC, hay que tener presente la infraestructura, las aulas con internet y la cantidad de computadores adecuada o los diferentes dispositivos, todo esto para que los estudiantes puedan desarrollar su proceso de enseñanza aprendizaje, pero César Coll y Carles Monereo plantean varios casos, en los que hace la comparación de inversión, el primer caso es de Dinamarca con una inversión elevada al contrario de los países iberoamericanos con una inversión demasiado baja, haciendo así una difícil situación para el docente activo, al incluir a sus clases las TIC.

Ciertamente el acceso a las TIC por parte de docentes y estudiantes viene a ser muy complejo en muchos países, mencionando al autor Cuban (1993) *los ordenadores chocan con la realidad de las escuelas y que, como resultado de este choque, la realidad de las escuelas gana.*¹⁰

Por más que las situaciones de algunos países no se den con las TIC, se mantienen con altas

¹⁰ CUBAN, L. (1993). "Computers meet classroom: classroom win". Teachers College Record, 95(2), págs. 185-210

expectativas y se le sigue viendo el potencial que tienen, pero la característica más novedosa de estas no es en sí su componente tecnológico, sino en la habilidad de crear entornos de repensar y procesar, transmitir nuevos conocimientos entre el docente, el estudiante y los contenidos.

Dentro del diseño que se plantea en el libro sobre el uso de las TIC, se mencionan dos tipos, el primero es el diseño tecnológico que son todas las aplicaciones: como software, herramientas de navegación, bases de datos, de comunicación, y construcción de conocimiento, para que en conjunto el docente y el estudiante creen una red de conocimientos que se puedan transmitir, sin la necesidad de un espacio fijo, solo mediado por las TIC.

El segundo es el diseño pedagógico que son las propuestas, globales o explícitas según sea el caso de la materia para el desarrollo de las diferentes actividades de enseñanza aprendizaje que el docente tenga planteada para la asignada área, está tiene como componentes seis puntos que son:

- La propuesta de contenidos
- Los objetivos
- Las actividades de enseñanza aprendizaje
- Las orientaciones sobre cómo a llevar a cabo el proceso pedagógico
- Una propuesta de herramientas tecnológica.
- Las orientaciones sobre cómo utilizar la herramienta tecnológica dentro del proceso.

Todo esto para llegar al diseño tecno – pedagógico que constituye el referente del cual los estudiantes usarán las herramientas tecnológicas en conjunto con unos contenidos y tareas de

enseñanza aprendizaje.

Teniendo en cuenta los usos efectivos que poseen las TIC en alianza con el docente y el estudiante, bajo el diseño tecno - pedagógico llegamos al término de usos de las TIC, dentro de las cuales se clasifican en cinco usos.

1. Las TIC como mediadores entre el alumno y el contenido.
2. Las TIC como mediadores entre el profesor y los contenidos.
3. Las TIC como mediadores entre el profesor y el alumno.
4. Las TIC como mediadores en conjunto del profesor – alumno y los contenidos.
5. Las TIC como el espacio o entorno de aprendizaje entre el alumno – profesor.

Los anteriores usos, llamados relación de los elementos del triángulo interactivo, presentan la tipología del uso de las TIC. Es ese entrelazado, entre el docente, el estudiante, y los contenidos. Los que de alguna forma guía el proceso de enseñanza aprendizaje, en donde el docente como experto de un tema, por medio de los contenidos y usando las TIC como mediador es que imparte el tema, haciendo que llegue significativamente al estudiante.

ESTADO DEL ARTE

Al inicio de la investigación se realizó el estado del arte, teniendo en cuenta como punto de partida las siguientes categorías de búsqueda: realidad aumentada, química, aprendizaje por descubrimiento, a partir de estas se han encontrado los siguientes proyectos, que se traen a relación.

Plantilla		Nº:1
Título: Objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la química del carbono soportado en dispositivos móviles y realidad aumentada	Autor: Ferley Ramos Geliz - framos@correo.unicordoba.edu.co Alexander Toscano Ricardo - <u>kikret@gmail.com</u> Carlos Regino Vidal - <u>carlos.regino@hotmail.com</u> Erix Eduardo Galván Lozano - erixgalvan@gmail.com	
Base de datos: Google Académico		
Dirección: <u>https://www.qtooffice.com/ckfinder/userfiles/files/3224/3224_ar.pdf</u>		
Categorías de Búsqueda: Realidad aumentada, Química		

En el proyecto *Objeto virtual de aprendizaje para la enseñanza de la química del carbono soportado en dispositivos móviles y realidad aumentada*, menciona que el proyecto permitió diseñar y crear un modelo para el desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje soportados en dispositivos móviles y realidad aumentada, la implementación se realiza en el campo de enseñanza de la química del carbono.

Esta investigación realizó la recolección, organización, análisis e interpretación de información en torno al eje de la Realidad Aumentada. Programación y desarrollo de aplicaciones de soporte para la tecnología (Flartoolkit: lectura de múltiples marcadores, texturas y manipulación de objetos), en donde incorpora las tecnologías de AR en el campo educativo, ofreciendo un valor agregado que permite generar y captar el interés por parte de los estudiantes hacia las áreas del saber, de esta forma las asignaturas en las cuales un estudiante tenga dificultades de aprendizaje, se tornarán interactivas, facilitando así la comprensión y aprendizaje de un tema particular. Así mismo, las posibilidades para la educación (en este caso: Química) y Realidad aumentada ofrecen una gran ventaja para docentes y estudiantes.

De esta forma las asignaturas en las cuales un estudiante tenga dificultades de aprendizaje se tornarán interactivas, facilitando así la comprensión y aprendizaje de un tema particular, no exclusivamente en química

Plantilla		N°:2
Título: Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química	Autor: Autor: Cristian Merino*, Sonia Pino, Eduardo Meyer, José Miguel Garrido y Felipe Gallardo	
Base de datos: Scielo		
Dirección: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2015000200004		
Categorías de Búsqueda: Realidad aumentada, Química		

En el proyecto *Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química* se abordan el diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje en química, con el uso de realidad aumentada (RA). Las secuencias de enseñanza y aprendizaje hacen referencia a la planificación de situaciones de enseñanza y aprendizaje centrada en un tema o contenido disciplinario específico.

En el caso ilustrado de este artículo, la secuencia de enseñanza y aprendizaje enriquecida con RA propone la manipulación, interacción e integración de formatos de información tridimensional que permite una mejor conexión entre los aspectos teóricos y la experiencia práctica que guía un proceso de transformación de fenómenos científicos.

Un sistema de RA permite combinar los objetos del mundo real con objetos virtuales que parece que coexistieran en el mismo espacio como en el mundo real.

Con la RA, los estudiantes en su proceso de aprendizaje se pueden beneficiar de la relación que tienen los objetos del espacio que los rodea con los conceptos aprendidos y adquieren destrezas para interpretar el conocimiento con experiencias y la experimentación en el mundo real

De igual manera, en el proceso de enseñanza se pueden integrar materiales altamente interactivos en situaciones y entornos donde la descripción de los objetos y su funcionamiento y los conceptos relacionados a ellos son complejos de explicar y conllevan más esfuerzo en su aprendizaje.

El anterior artículo expone los resultados de un proceso de diseño y producción de secuencias de enseñanza y aprendizaje enriquecidas con el uso de la RA, destinado al desarrollo de aprendizajes en química en asignaturas iniciales de carreras universitarias.

Plantilla	Nº:3
-----------	------

Título: La realidad aumentada y su presencia en un modelo docente tecnológico para la didáctica de la Química en Bachillerato	Autor: Santiago Atrio Cerezo Eduardo Guardado Moreno
Base de datos: Dialnet	
Dirección: https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4169376.pdf	
Categorías de Búsqueda: Realidad aumentada, Química	

En el proyecto *La realidad aumentada y su presencia en un modelo docente tecnológico para la didáctica de la Química en Bachillerato* La Realidad Aumentada permite combinar objetos virtuales en un entorno real, de forma interactiva y manipulable por el usuario en todo momento. Esta tecnología constituye una herramienta novedosa para la docencia de la Química en Bachillerato y con este trabajo se pone en manifiesto su utilidad práctica.

La presencia de una tecnología tan novedosa como desconocida en el ámbito docente puede parecer compleja. En este trabajo se muestran todos los pasos para crear los modelos tridimensionales indicando los programas utilizados, y mostrando los puntos clave de su desarrollo. Del mismo modo, el trabajo propone la incorporación de modelos en Realidad Aumentada a la docencia web 2.0, compartiendo escena con otros recursos como el blog, videos o redes sociales.

- En primer lugar se ubica el conflicto metodológico. Denominamos de esta forma a las dificultades de aplicar la tecnología educativa en el contexto metodológico de la docencia actual. Al proponer la incorporación de tecnología educativa en el aula, en este trabajo tan sólo aborda una posible aplicación en el aula y no una batería de recursos desarrollados con AR.

- En segundo lugar se encuentran con la complejidad de esta tecnología dada su novedad y la necesidad de trabajar con programas concretos no muy conocidos. Por ese motivo se centran en exponer, paso a paso, la creación de estos modelos tridimensionales.

Plantilla		Nº:4
Título: Ambiente virtual de aprendizaje basado en tecnologías de realidad aumentada como estrategia didáctica para el aprendizaje de la configuración de algunas moléculas del estudio de la química	Autor: Rodríguez Rojas, Jhonattan Guillermo Valencia Cristancho, Mallerly Katherine	
Base de datos: Repositorio - Universidad Nacional Pedagógica		
Dirección: http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/handle/123456789/597		
Categorías de Búsqueda: Realidad aumentada, Química		

En el proyecto *Ambiente virtual de aprendizaje basado en tecnologías de realidad aumentada como estrategia didáctica para el aprendizaje de la configuración de algunas moléculas del estudio de la química* se plantea una estrategia didáctica, con base en tecnologías de realidad aumentada, acerca de las generalidades que tienen algunas moléculas de la química orgánica e inorgánica existentes en la vida cotidiana y que no son perceptibles a simple vista.

Este trabajo se realizó con el propósito de contribuir en el aprendizaje de los estudiantes de manera

significativa, de la misma manera permite que el docente tenga acceso a diversas estrategias para enseñar un tema en específico, en este caso contar con la herramienta de un ambiente virtual de aprendizaje llamado Enlazar, el cual permitirá dar a conocer la estructura química encaminando al estudiante en su proceso de formación enseñanza-aprendizaje.

La investigación se desarrolló en tres fases, la primera se enfocó en un diagnóstico, la segunda fase se refiere a los aspectos procedimentales y en la tercera fase se encuentra la intervención que se realizó en la institución, la elaboración y aplicación de la prueba de salida. Finalmente se procede al análisis de resultados, a los instrumentos y recolección de datos. De esta manera a partir de una postura crítica y reflexiva poder enriquecer y retroalimentar la propuesta planteada con el fin de mejorarla para futuras aplicaciones

Plantilla		Nº:5
Título: Realidad aumentada en la enseñanza de química edades tempranas: Combustión	Autor: CARLOS LASHERAS DÍAZ	
Base de datos: Repositorio - Universidad de la Rioja		
Dirección: http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE001195.pdf		
Categorías de Búsqueda: Realidad aumentada, Química		

En el proyecto ***Realidad aumentada en la enseñanza temprana de la química*** empieza definiendo

la Realidad Aumentada como un tipo de tecnología emergente que combina simultáneamente el mundo real con el virtual, gracias a un software, una cámara y una pantalla.

El trabajo comenzará definiendo esta tecnología de manera general, su clasificación y los principales campos en los que se emplea junto a algunos ejemplos.

Seguidamente, se estudiará su aplicación en el ámbito de la educación general, para posteriormente centrarse en la enseñanza de la química, que es el campo en el que se ha encuadrado el proyecto. Después se encuentra la sesión didáctica experimental centrada en la reacción química de la combustión, realizada en un grupo reducido de segundo ciclo de Educación Primaria, siendo la Realidad Aumentada programada con la herramienta Augmented Class!. Para terminar, se muestran los resultados de la sesión, que fueron muy positivos, y propuestas para investigaciones futuras dentro del ámbito.

El manejo de la metodología durante todas las actividades se empleará la RA, teniendo diferentes funciones, como las de reforzar las explicaciones, mostrar ejemplos, añadir información nueva o incluso ser la base de un juego propuesto para que construyan su propio conocimiento de manera autónoma.

Como conclusión la RA en la escuela, también tiene por lo general respuestas muy positivas que muestran que la tecnología les ha complacido. Por ejemplo: “ayuda a comprender las cosas” y “que ayuda a estudiar”.

METODOLOGÍA

FASES DE LA PROPUESTA

Esta investigación cuenta con tres fases metodológicas, en la primera se implementarán instrumentos de recolección, tales como la encuesta para los estudiantes y observación directa no participante, con el fin de establecer algunos de los conocimientos previos que conforman la estructura cognoscitiva de los estudiantes en este momento los estudiantes reflejarán a través de la encuesta, los saberes previos que poseen referentes a los hidrocarburos.

En la segunda fase, se dará paso a la implementación de una aplicación móvil de Realidad Aumentada, con el programa Aumentaty en donde se relacionen los contenidos de Química orgánica con elementos que ya reconocen los estudiantes como lo son los hidrocarburos, en pro del aprendizaje por descubrimiento, por medio de diferentes dificultades para que así se genere un aprendizaje.

La tercera fase será evaluativa y analizará lo reflejado en relación con los indicadores y los instrumentos de relación todo en cuanto al proceso de aprendizaje que tuvieron en la segunda fase. Esta investigación es descriptiva, porque propone una herramienta para el campo de la Educación, mediante un modelo integrador entre el aprendizaje por descubrimiento mediado por la Realidad Aumentada a través de una secuencia didáctica, por la cual será una solución práctica para los estudiantes de grado once, que se dará después de una implementación que implica explorar los conceptos teóricos necesarios para la integración de estas dos técnicas.

Para lograr los objetivos propuestos en esta investigación, se interpretarán mediante un enfoque descriptivo, para lo cual se hace necesario recolectar y analizar la información de los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Rodolfo Llinas en el municipio de Dosquebradas y el efecto de la variable independiente (Realidad aumentada) en la variable dependiente (Aprendizaje

por descubrimiento).

POBLACIÓN

La población vinculada de este trabajo pertenece al grado once de la Institución Educativa Rodolfo Llinas del municipio de Dosquebradas – Risaralda, la cuál es de carácter privada, ubicada en la Estación Gutiérrez, entrada La Romelia, barrio Bosques de la Acuarela - Etapa III. Según datos de la página oficial.

Los estudiantes de esta institución pertenecen al casco urbano, con un porcentaje de estudiantes de estrato 3 a 4, con cobertura a computadores e internet y diferentes recursos tecnológicos

Las edades promedio que harán parte de esta experiencia estará conformada por un máximo de 7 a 15 estudiantes de grado once. La edad de los participantes oscila entre los 16 y 20 años.

FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Esta fuente es primaria ya que la investigación explora de manera directa el proceso educativo que realizan los estudiantes de grado once de la Institución Educativa Rodolfo Llinas , en los procesos que los estudiantes van visibilizando y asimilando.

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Son un conjunto de técnicas de recolección de información. Que buscan investigar lo propuesto por Jérôme Bruner, indagando a fondo los saberes previos del estudiante, estas técnicas son adaptadas a los estudiantes de grado once con el fin de determinar los saberes previos de los

estudiantes y sus conocimientos referentes a hidrocarburos de la materia de química.

LA ENTREVISTA

La entrevista es un instrumento de recolección de información a través de una serie de preguntas que propone el entrevistador al entrevistado, sea de manera oral o escrita para indagar. De esta manera se indagará en el docente el modelo pedagógico que maneja en su clase de química por medio de una entrevista no estructurada.

LA ENCUESTA

Una encuesta es una serie de preguntas dirigidas a un grupo de personas, con el fin de conocer estados u opiniones, pero en este caso busca recopilar datos por medio de un cuestionario para los estudiantes para así saber conocimiento previo sobre los hidrocarburos.

Y obtener así una cantidad de datos que determinen que conocimientos previos tienen los estudiantes sobre el tema determinado.

OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE

Esta técnica consiste en examinar de forma organizada un fenómeno y/o población según se presenta espontáneamente y sin intervención de quien observa y siguiendo un orden preestablecido de la situación

Este proceso es necesario para la primera fase ya que por medio de este se evidenciará el modelo de clase de química de grado once, específica con el tema de hidrocarburos, con el fin de conocer cómo se desarrolla en grado once el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se pretende identificar también qué modelo y estrategias se manejan en la clase y los diferentes modelos que se desarrolla en esta, así indagar en sus inquietudes, sus dudas, su situación frente a la clase.

DISEÑO DE LA PROPUESTA

El proyecto se enfoca en la creación de una secuencia didáctica basada en el aprendizaje por descubrimiento, usando la realidad aumentada con el diseño de modelos en 3D sobre el tema de hidrocarburos en la institución educativa Rodolfo LLinas.

Para ello se usará la versión libre del programa 3DS MAX 2019, para su creación y desarrollo, todo este proceso de transición entre los modelos 3D y las escenas de realidad aumentada se realizará con el programa Aumentaty viewer 7que poseen licencia abierta, este programa es usado para aplicaciones educativas, a partir de este se podrá crear fácilmente un espacio adecuado para asociar el modelo 3D a un marcador que activará la proyección de contenidos en Realidad Aumentada al situarlo frente a la cámara.

La aplicación es multiplataforma. Esto beneficia mucho al estudiante ya que permite ser instalada en tabletas, smartphome y computadores lo cual facilita la visualización de los modelos en 3D.

La efectividad de las simulaciones radica en su capacidad de reproducir en un entorno real, lo virtual. Ese conjunto de interacciones entre el usuario y el programa genera diferentes habilidades de pensamiento en el estudiante; como el análisis, la deducción y la resolución de problemas. La interactividad es un elemento propio de las simulaciones, y se define como la relación activa que se establece entre el usuario y el dispositivo (Tablet, Smartphone). Entre más interactividad genere el programa, mayor será la participación por parte del estudiante y la toma de decisiones contribuye

a un aprendizaje autónomo de estos.

FASE I	Planeación	Analizar los conocimientos previos que tiene los estudiantes del tema de hidrocarburos desde un aprendizaje por descubrimiento.
FASE II	Desarrollo	Construir una secuencia didáctica, a partir de la temática de la clase de grado 11° usando la realidad aumentada desde un aprendizaje por descubrimiento
FASE III	Prueba	Evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes de grado 11 desde el aprendizaje por descubrimiento.

SECUENCIA DIDÁCTICA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVAS

PROYECTO PEDAGÓGICO MEDIATIZADO

SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL ÁREA DE: QUÍMICA

Datos de Identificación del contexto en que se desarrollará la planeación: Estudiantes de grado once entre los 16 a los 20 años de edad

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: Institución Educativa Rodolfo Llinas

NIVEL/GRADO: Once

TEMA: Hidrocarburos

1. FASE DE PREPARACIÓN
1.1.CONFIGURACIÓN DIDÁCTICA
<p>En la configuración didáctica de la asignatura de Química de grado Once de la institución educativa Rodolfo Llinas , se utiliza como fundamentación teórica y disciplinar lo planteado en los Estándares básicos de competencias para el área Ciencias Naturales, expuestos en los lineamientos Curriculares de grado décimo a once del MEN, esta planeación se basa en la teoría del constructivismo social cultural de Vygotsky abordado desde Jérôme Bruner. Es así como, Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas en el aula como fuera de ellas, se propondrán una actividad grupal involucrando a los estudiantes de grado once que se integren y que logren un aprendizaje por descubrimiento mediante la realidad aumentada por medio de imágenes en 3D.</p>
1.1. OBJETIVOS DIDÁCTICOS
<p>1.1.1 Objetivo General de la secuencia:</p> <p>Proponer una secuencia didáctica que posibilite el aprendizaje por descubrimiento en la materia de química en grado once del Colegio Rodolfo Llinás en Dosquebradas – Risaralda utilizando una herramienta de realidad aumentada R.A</p> <p>1.1.2 Objetivos Específicos de las sesiones:</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Proponer una secuencia didáctica que posibilite el aprendizaje por descubrimiento el tema los hidrocarburos utilizando realidad aumentada. • Diseñar un ambiente de aprendizaje utilizando la aplicación Aumentaty de realidad aumentada para mejorar el aprendizaje por descubrimiento de la estructura del átomo. • Implementar una secuencia didáctica, a partir del tema los hidrocarburos de la clase de grado 11° en la materia de química. 		
1.2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE		
Proponer una secuencia didáctica que posibilite el aprendizaje por descubrimiento en la materia de química en grado once del Colegio Rodolfo Llinás en Dosquebradas – Risaralda utilizando una herramienta de realidad aumentada R.A		
1.3. CONTENIDOS		
Contenidos Conceptuales	Contenidos Procedimentales	Contenidos Actitudinales
<p>Hidrocarburos</p> <p>Compuestos orgánicos que sólo contienen átomos de carbono e hidrógeno.</p> <p>Alcanos</p> <p>Alquenos</p> <p>Alquinos</p>	<p>Se inicia la primera sesión con una encuesta y se finaliza la segunda sesión con otra encuesta para evaluar los conocimientos previos en la primera y los conocimientos adquiridos en la segunda.</p>	<p>Las reglas se basan en primero dividir el grupo, explicar el modelo de la didáctica y a partir de que las instrucciones estén explicadas entregar el material.</p>

	<p>Se propone una didáctica con bolas de icopor que representarán las moléculas de hidrógeno y carbono, los estudiantes deberán antes de hacer las moléculas identificar ¿cuáles son las fórmulas? Después de identificadas las moléculas que representa la fórmula escrita deberán representarlas con el icopor y después evaluar con el modelado en 3D si es la misma molécula o si les falta algo, de ser así el estudiante deberá identificar y resolver ¿Qué le falta?</p>	
2. FASE DE INTERVENCIÓN		
PROCESOS DIDÁCTICOS		
SESIÓN 1 Fase 1: Saludo, observación no participante, encuesta, entrevista al docente		

Desarrollo:

- Observar el proceso y desarrollo de la clase y del docente con la materia de química sin interferir.

Cierre de la actividad:

- Realizar una encuesta a los estudiantes para evaluar los conocimientos previos que tienen sobre hidrocarburos, sin interferir en la clase, sino al finalizarla.
- Entrevistar al docente sobre el modelo que usa y las diferencias con el modelo educativo de la institución sin interferir en la clase sino al finalizarla.

RECURSOS**Materiales: Humanos: Didácticos:**

- Recursos físicos: Sillas, tablero, guía del docente, marcadores.
- Recursos humanos: El docente.

SESIÓN 2**Fase 2:**

Saludo,

Desarrollo:

- Explicar a los estudiantes el modelo de clase y la didáctica que se hará, se divide el grupo en dos se entrega material.

-

Cierre de la actividad:

- Realizar una encuesta a los estudiantes para evaluar los conocimientos finales que tienen sobre hidrocarburos.
- Realiza una retroalimentación del proceso con la realidad aumentada.



RECURSOS


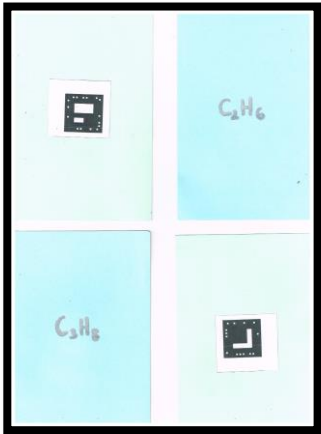
Materiales: Humanos: Didácticos:

- **Informático:** Tablet, celular, computador, software Aumentaty Viewer, para la visualización de la aplicación de Realidad Aumentada con modelos de imágenes en 3D.
- **Materiales:** Marcadores o quick response (son imágenes diseñadas con puntos negros o matriz de puntos que guarda una información específica, esta información se traslada a la CPU, celular o tableta que contiene el software de realidad aumentada, en el cual se visualizará en la pantalla la lectura realizada por la cámara hacia el computador, celular o tableta combinando la realidad y lo virtual con una imagen en 3D que se mostrará encima del patrón QR representado en Realidad Aumentada.
- **Recursos físicos:** Video beam, Computador, Juego (El material consta de 10 Bolas de

icopor color negro que representarán los carbonos, y 22 bolas de icopor sin pintar que representarán los hidrógenos, también unos palos de madera pintados de gris que son los enlaces), 29 tarjetas por un lado con fórmulas químicas y por el otro un patrón o QR.

ELEMENTOS INCORPORADOS EN LA SECUENCIA DIDÁCTICA

ELEMENTOS	REPRESENTACIÓN
	Bolas de icopor pintadas de negro, representan el elemento de carbono.
	Palillos pintados de gris, representan los enlaces para las moléculas, dependiendo de las moléculas se usan uno o dos o tres enlaces.

	<p>Bolas de icopor sin pintar, representan el elemento hidrógeno.</p>
	<p>En un lado de la cartulina está el Marcador QR o Quick Response, también llamado patrón y en el otro lado está la fórmula del elemento químico que se debe representar usando las bolas de icopor.</p>

CONTEXTO EDUCATIVO

MODELO DEL DOCENTE	MODELO DE LA INSTITUCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pedagogía activa ✓ El docente dicta los lineamientos a los estudiantes como explicación magistral y los estudiantes divididos en grupos sea en parejas o más personas desarrollan las actividades que están programadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pedagogía humanista por competencias. ○ El docente parte de las potencialidades individuales de cada estudiante, creando así un espacio adecuado tanto académico, emocional y de comunicación,

✓ Al momento que presentan dudas, el estudiante se dirige al docente y dependiendo de la duda, se resuelve de forma magistral o individualmente.	enfocado en los valores.
--	--------------------------

CONTENIDOS ESPECÍFICOS

HIDROCARBUROS¹¹

Son compuestos orgánicos que sólo contienen átomos de carbono e hidrógeno.

HIDROCARBUROS SATURADOS

Son compuestos en el que todos los átomos de carbono están unidos entre sí mediante enlaces sencillos.

ALCANOS

Se acomodan en una cadena o en un anillo, pueden tener ramificaciones de otras cadenas de carbono, unidas a ellas, algunos derivados de los alcanos son:

- Combustibles
- Disolventes

¹¹ Phillips, J. S., Strozak, V. S., Wistrom, C., Ramírez Medeles, M. D. C., & Zugazagoitia Herranz, R. (2000). *Química conceptos y aplicaciones*

- Pegamentos

NOMENCLATURA DE LOS ALCANOS

	Fórmula	Nombre	Fórmula estructural
1		Metano	
2		Etano	
3		Propano	
4		Butano	
5		Pentano	
6		Hexano	
7		Heptano	
8		Octano	
9		Nonano	
10		Decano	

Los nombres de los primeros 10 alcanos de cadena lineal que se muestran en la tabla, se usan como base para nombrar la mayoría de los compuestos orgánicos.

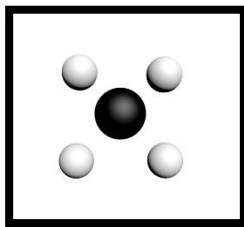


Imagen 2: Metano

ALQUENOS

Es un hidrocarburo que tiene uno o más enlaces dobles o triples entre átomos de carbono y se denominan hidrocarburos insaturados.

NOMENCLATURA DE LOS ALQUENOS

Los alquenos se nombran usando la raíz del nombre de los alcanos cambiando la determinación **-ANO** por **-ENO**. El alqueno más sencillo es el ETENO que contiene dos carbonos unidos en una cadena.

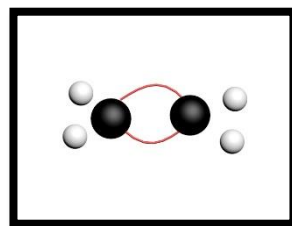


Imagen 3: Eteno

	ALCANO	ALQUENO
1	Metano	Meteno
2	Etano	Eteno
3	Propano	Propeno
4	Butano	Buteno
5	Pentano	Penteno
6	Hexano	Hexano
7	Heptano	Hepteno
8	Octano	Octeno
9	Nonano	Noneno
10	Decano	Deceno

ALQUINOS

Es otro tipo de hidrocarburo insaturado y contiene un enlace triple entre dos átomos de carbono.

NOMENCLATURA DE LOS ALQUINOS

Para nombrar los alquinos se usa la raíz del nombre de los alcanos, para una longitud de cadena determinada, y se cambia la terminación **-ANO** por **-INO**.

El etino () más conocido como acetileno es uno de los alquinos de mayor importancia.

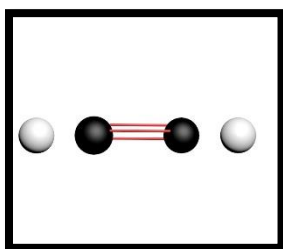


Imagen 4: Etino

	ALCANO	ALQUENO	ALQUINO
1	Metano	Meteno	Metino
2	Etano	Eteno	Etino
3	Propano	Propeno	Propino
4	Butano	Buteno	Butino
5	Pentano	Penteno	Pentino
6	Hexano	Hexeno	Hexino
7	Heptano	Hepteno	Heptino
8	Octano	Octeno	Octino

9	Nonano	Noneno	Nonino
10	Decano	Deceno	Decino

DESARROLLO

CREACIÓN DE LAS MOLÉCULAS EN 3D EN AUTODESK 3DS MAX

Para el diseño y creación de las moléculas se usó el programa de AUTODESK 3DS MAX 2019, es un programa de animación y gráficos en 3D, especialmente para la creación de video juegos, anuncios de televisión, arquitectura o películas. Fue desarrollado por autodesk, su software es basada en plugins su formato es libre para estudiantes y tiene constantes actualizaciones para obtener el mayor desempeño en el trabajo que se vaya a realizar, es un programa que requiere ciertos componentes para computador como mínimo de RAM de 4 GB pero en lo posible que sea de 8 GB M, un sistema operativo desde Windows 7 en adelante y hardware de 64 bits para un uso correcto del programa, el programa se puede descargar en la página oficial de autodesk¹², tiene una vigencia de tres años para estudiantes, sólo es necesario registrarse a la página para descargarlo, el programa en su plataforma es únicamente en inglés.

La plataforma se presenta de la siguiente manera:

- Al lado del derecho de la pantalla se encuentra el panel de control, es dónde están ubicadas las figuras básicas de diseño, desde allí se modifica, el tamaño, el color, la iluminación de la figura, el nombre y textura. Figura

¹² <https://latinoamerica.autodesk.com/>

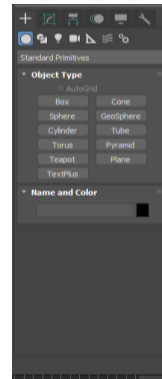


Imagen 5: Panel de control

- Al lado superior están la barra de menú, esta tiene todos los elementos, todo el idioma inglés, también hay ciertas herramientas que se complementan con el panel de control, para el movimiento de la figura en 3D, grosor, ubicación (arriba, abajo, derecha, izquierda, enfrente atrás, debajo, encima)



Imagen 6: Barra de menú

- En la parte central se encuentra el view port, es dónde se visualiza desde cualquier ángulo la pieza en 3D que se está realizando, también ayuda en la ubicación de la pieza para organizarla, centrarla o moverla.

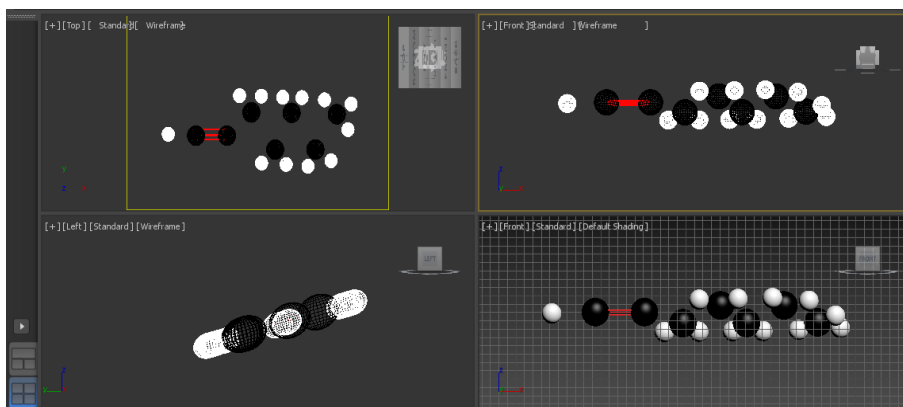


Imagen 7: View port

- En la parte de abajo se encuentra la navegación del view port, la barra de animación que determina el tiempo y duración de la animación en 3D, también, están las coordenadas del objeto que se está realizando, también el play frame de la animación.

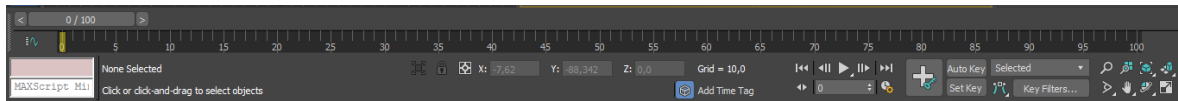
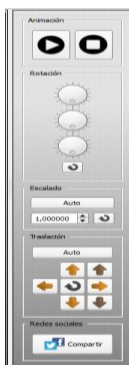


Imagen 8: Barra de animación

REALIDAD AUMENTADA EN AUMENTATY

Aumentaty es una plataforma centrada y enfocada en aplicaciones y proyectos de realidad aumentada, esta proporciona al usuario registrado la posibilidad de descargar aumentaty author y aumentaty viewer, la segunda plataforma se puede usar en tabletas y smartphone, dejando así la posibilidad de generar realidad aumentada de forma gratuita y sencilla, sin la necesidad de conocimientos de programación.

La plataforma se presenta de la siguiente manera:



- En la imagen 9 se presenta la barra de animación, desde allí se modifica el diseño en 3D con respecto a su tamaño su ubicación en el marcador y su tamaño si es una imagen fija.

Imagen 9: Barra de animación



- En la imagen 10 todo lo relacionado para activar la cámara y las etiquetas que unen los marcadores predeterminados y los modelos en 3D que se realizaron o de la biblioteca de aumentaty author.

Imagen 10: Barra de modelos

- En la imagen 11 se presenta la interfaz completa con uno de los modelos en 3D realizados en autodesk 3DS max, ya con el marcador seleccionado y visualizándolo en un smartphone.

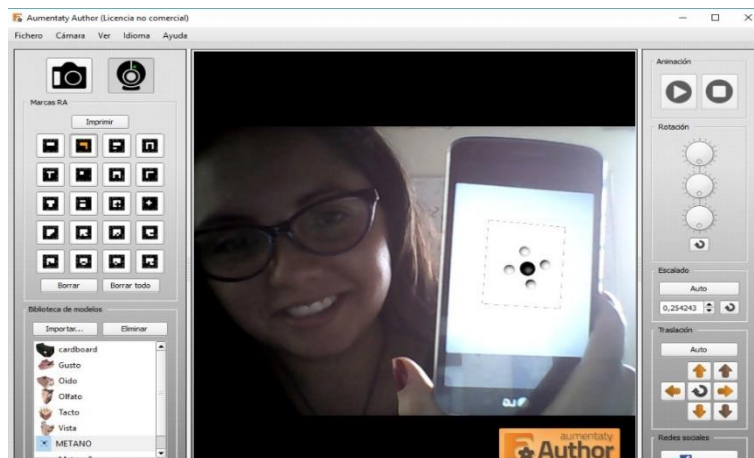
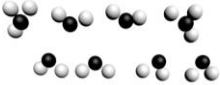
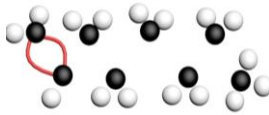
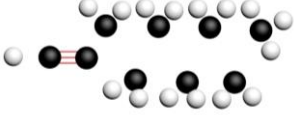

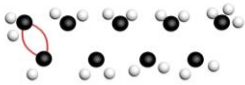

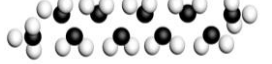
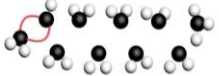
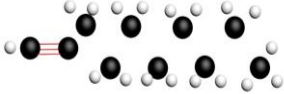


Imagen 11: Interfaz

MOLECULAS CONSTRUIDAS

	ALCANO	ALQUENO	ALQUINO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

8			
9			
10			

OBSERVACIÓN NO PARTICIPANTE

INSTITUCIÓN EDUCATIVA RODOLFO LLINAS – GRADO 11.

PROFUNDIZACIÓN QUÍMICA

Agosto 8 del 2018

Julio 30 del 2018

Observación	Observación
<p>La clase empieza a las 6:45 am, la docente se llama Marcela Arias, son 7 estudiantes, en su mayoría mujeres y un solo hombre, la clase es una profundización de la clase de química habitual y tiene una duración de una hora el miércoles.</p> <p>Se realiza en el salón de la biblioteca, los estudiantes son muy entusiastas al tema de la glucosa, la docente retoma la clase</p>	<p>La clase empieza a las 10:00 am, la clase ahora es en un salón, las sillas se encuentran organizadas en fila, al llegar los estudiantes las separan dejándolas en grupos, la docente saluda, ellos responden “buenos días.”, la docente deja sus cosas en su puesto, toma el marcador y retoma la clase de nomenclatura, dibuja en el tablero diferentes moléculas para darles el nombre,</p>

<p>anterior según lo mencionado por la docente, dibuja la molécula, recordando los enlaces, los elementos químicos (hidrógeno y carbono, oxígeno) y la cantidad que hay de cada uno de los elementos en la nomenclatura de la glucosa, mientras continúa explicando los estudiantes ayudan a la docente dando respuestas de la glucosa, como que es un hidrato, que se encuentra en las frutas, en las plantas, que posee carbonos asimétricos, la docente menciona que tiene es una aldohexosa porque tiene un carbolino en un extremo.</p>	<p>la docente les recuerda los puntos para darles el nombre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cadena principal. • Cantidad de carbonos de la cadena principal. • Buscar los prefijos, según el # de carbonos. • Se ubica la terminación dependiendo de los enlaces que tenga la molécula (ano-eno-ino) <p>Los estudiantes dibujan lo del tablero y se disponen en sus grupos a realizar la actividad, entre risas y charlas el grupo va desarrollando la actividad, mientras la docente revisa notas en su asiento y pasa cada en tanto por los puestos.</p>
<p>Los recursos que usa la docente son: El tablero, el marcador y el libro de texto, el espacio de la biblioteca, que está compuesto de 9 pupitres de plástico color blanco, no usan ninguna tecnología de la información,</p>	<p>Los recursos utilizados son: El tablero, el marcador, el libro de texto, el salón está ubicado a mano izquierda de la institución, el primer salón después de los baños, la estructura del salón es ladrillo a la vista, no</p>

<p>los estudiantes tienen prohibido usar el celular.</p> <p>Después de la explicación, el dibujo del tablero y retomando clases anteriores deja un trabajo de nombrar diferentes moléculas y explicar sus diferencias, el grupo se divide de a dos, dos y tres, quedando en silencio y realizando la actividad, preguntan poco a poco las dudas que tienen a la profe, mientras ella sólo observa pasando por los puestos.</p>	<p>posee puerta, hay dos grandes espacios que son las ventanas, son muy iluminados, muy abiertos, está prohibido el uso del celular.</p> <p>Los estudiantes en diferentes grupos tienen unas dudas y cada uno ha ido a preguntarle a la docente, pero siguen sin entender, la docente toma sus marcadores y resuelve la duda en el tablero, recordándoles clases anteriores, todos con felicidad dicen “¡Ah! eso tan fácil”.</p>
<p>La relación que tienen los estudiantes con la docente demuestra respeto mutuo docente-estudiante y viceversa, a pesar de la docente ser la autoridad en el salón de clase los estudiantes toman espacios de descanso y de hacer reír a la docente con chistes e historias de situaciones de ellos de la vida cotidiana.</p> <p>Termina la hora de clase, afanados los estudiantes dicen algunos que no han podido terminar, entre risas la docente les dice que les deja la tarea para el viernes que</p>	<p>Se demuestra en la relación que tienen que son muy respetuosos, que tienen ganas de aprender, son muy confiados en algunas situaciones con la docente, ya que ella es la directora de grupo.</p> <p>Siempre hay leves risas, no hay disgustos, son participativos por parte y parte aprecian, tanto la labor docente, como al estudiante el hecho de estar en la institución.</p>

<p>tienen dos horas y algunos le responden que el viernes se enfermarán, se organiza el espacio del salón, la docente espera que salgan todos los estudiantes y cierra el salón con llave, dirigiéndose así a otra clase.</p>	<p>La docente entre risas les dice “como es tan fácil les dejaré unos ejercicios” todos entre risas, ellos responden no profe, porque ya casi son las pruebas saber y deben concentrarse, ella en risas les responde que lo que ella va a colocar también puede salir en las pruebas.</p> <p>Sin reproches y entre risas ellos asienten y la profe empieza a copiar en el tablero, ellos se disponen a hacer lo mismo en sus cuadernos, suena el timbre, la docente se va y finaliza la clase.</p>
---	--

La docente, deja a los estudiantes que tengan un desarrollo autónomo al no estar imponiendo como deben hacerse las cosas, hay mucho respeto de parte y parte, tanto que se podría confundir al docente con otro estudiante.

Los estudiantes al ser una profundización y que sea una forma de enmarcar su futuro por medio de la química, da a entender que lo que están haciendo es lo que quieren y se nota al momento de cada clase.



Imagen 12

Instituto Rodolfo Llinás, Clase tradicional de Química. Elaboración propia.

ENTREVISTA AL DOCENTE

Se entrevista al docente con el fin de determinar el modelo pedagógico que maneja, el manejo de TIC que usa, la cantidad de horas que dicta, dinámica de la clase en general.

Es una entrevista no estructurada ya que se investiga si el docente tiene afinidad por las TIC o si la institución si tienen los recursos, que tan a profundidad las usan o si en caso contrario no las usan.

(Ver anexo 1)

Material necesario para la entrevista

- Guía de entrevista. ANEXO 1
- Cuaderno de notas
- Lápiz
- Grabadora

Al empezar la entrevista, se determina el nombre, la edad, años de experiencia, se continua con el cuerpo de la entrevista que busca indagar el modelo pedagógico del docente, si se ve relacionado con el de la institución, si los estudiantes tienen contacto con las TIC o si es el caso contrario y no tienen contacto, si las clases las diseña con el uso de las TIC, si la institución está equipada con diferentes TIC para las clases o no.

La docente menciona que el uso de las TIC es en pro del medio ambiente ya que no se imprimen materiales, sino que se le envía al whatsapp cierto material que ellos después trasladan a su cuaderno.

Como tal un espacio tecnológico, es la sala de sistemas, en dónde tiene un laboratorio virtual, ya que la institución todavía no posee ciertos espacios como un laboratorio.

La actitud de los estudiantes frente a la clase es de forma independiente, no les gusta que se les presione con ciertos contenidos, entonces manejan mejor su propio ritmo, notan al docente como un guía o facilitador de conocimientos. ANEXO 2

SESIONES CON REALIDAD AUMENTADA

La primera sesión fue de evaluación de saberes previos sobre hidrocarburos con ayuda de una encuesta.

Se menciona el concepto de realidad aumentada, dicen no conocer, ni saber acerca del tema, se presentan el programa de aumentaty, se entrega el material didáctico (bolas de icopor, palillos) que representaban las moléculas de hidrógeno y carbono, con los enlaces, se entregan las cartas con los marcadores y la nomenclatura a resolver.

Se determina el tiempo de juego y las reglas:

- El primer grupo que termine puede visualizar el modelado en 3D y compararlo con el realizado en icopor.
- Si el grupo tiene un error con el modelo de icopor, se reinicia el tiempo para que todo el grupo pueda tener otra oportunidad de visualizar el modelo en 3D.

Se organiza la proyección de la aplicación aumenaty en video beam, debido a que en la institución no está permitido el uso de celulares y el internet está restringido sólo a los administrativos.

Al principio, hubo un poco de desconcierto, porque al parecer los estudiantes no entendían la dinámica, pero después del primer intento todo empezó a fluir, los estudiantes tomaron con más energía el juego y la docente evaluaba su comportamiento y les daba pequeñas sugerencias con respecto a los conocimientos que ellos ya debería saber.

Al momento de la realidad aumentada, se encontraron muy animados, le gustaba mucho el modelo y ver que lo que habían creado con icopor era lo mismo que reflejaban en el video beam en 3D.

A la docente le sorprendió que a pesar de ser un tema que ya conocían, les costaba nombrar los elementos e identificarlos como alcanos, alquenos y alquinos.

Toda la dinámica los estudiantes estuvieron muy dispuestos, alegres, trabajadores, la docente de vez en cuando le daba tips para que pudieran realizar las moléculas.

En la última actividad se reunió todo el grupo y se pasó una de las tarjetas con uno de los hidrocarburos más largos, se colocó el tiempo y entre todos, realizaron la molécula, dejaron a un delegado que fue quien visualizo si era la misma molécula.

Al finalizar la actividad en mesa redonda, se conversa con los estudiantes sobre la realidad aumentada, mencionan que, si en la universidad las clases son así, les gusta mucho el modelo de la clase, que si en la feria de la ciencia que se realiza en octubre se podrían usar los mismos modelos.



Imagen 13

Instituto Rodolfo Llinás, Implementación realidad aumentada en la clase de Química.
Elaboración propia.

RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN

ANÁLISIS OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

Se percibe que los estudiantes les gustan estudiar, a pesar de que son el último grado y por la idea de las pruebas saber no se concentrarían y enfocarían por la presión que les ejercen por representar a la institución, pero la realidad es otra, ya que son muy independientes después de que el docente les da la clase, hablan constantemente y se ríen mucho pero no para interrumpir la clase, el docente tiene una relación de amistad clara y se respetan mutuamente.

En las sesiones se observa que aproximadamente el 70% de los estudiantes, entendía la actividad y la realizaba mientras que el 30% restante se notaban perdidos y necesitaban constantes explicaciones.

En su gran mayoría con un 90% de los estudiantes terminan las actividades que propone el docente, algunos temas con un alto grado de dificultad, pero ellos logran resolver las actividades.

El modelo de la clase es pedagogía activa, el docente da la instrucción necesaria y orienta dudas, pero el docente no es quien posee toda la información como en modelo tradicional.

Al momento de la implementación y a medida que se fue desarrollando la implementando la realidad aumentada, se ve como cada estudiante va demostrando una construcción de significados, según lo plantea vigotsky, creando representaciones de significados, entrelazados con el medio que lo rodea y los conocimientos previos de química que poseen.

Se construye conocimiento a partir de las habilidades y conocimientos mediante su experiencia en el aula de clase y con la realidad aumentada, demostrando como sus funciones superiores se van desarrollando a medida que interactúan con el otro y descubren la realidad aumentada, ¿cómo

funciona?, ¿para qué sirve?

La expresión verbal toma el control ya que por medio de ella se resuelven dudas, interactúan los estudiantes, se dan cuenta de la solución o del problema que poseen en frente con respecto al tema de hidrocarburos en realidad aumentada.

La motivación extrínseca se da en el proceso de la clase, ya que el estudiante siente motivación por una recompensa, la nota.

El aprendizaje se enfoca en deductivo y transductivo, empieza con un proceso deductivo en dónde el estudiante llega a una solución, partiendo de conceptos generales hacía los particulares, luego ya con la realidad aumentada se torna a transductivo ya que el estudiante realiza una comparación entre una molécula 3D y una en icopor.

ANÁLISIS ENTREVISTA AL DOCENTE

La entrevista se realiza al comienzo de la investigación para dar con el modelo pedagógico que emplea en su clase y si tiene algún manejo de TIC en el aula de clase.

Las herramientas que más usa el docente es el tablero, no usa fotocopias porque están en pro del medio ambiente, el manejo como tal de la clase siempre es el mismo, muy pocas veces acceden al laboratorio virtual que poseen.

EVALUACIÓN

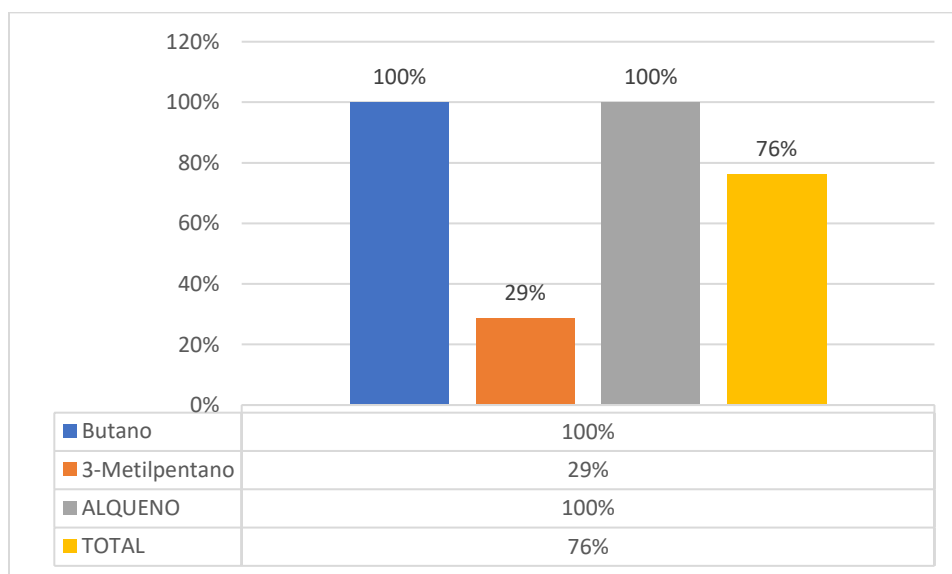
Se evalúa por medio de una primera encuesta (ver anexo 3), esta evalúa el nivel de conocimientos

previos que poseen los estudiantes sobre el tema de hidrocarburos y las nomenclaturas de estos, todo esto antes de la implementación para a través de está comparar mediante otra encuesta (ver anexo 4) después de la implementación, para así ver el nivel alcanzado de nuevos conocimientos.

Se seleccionan las preguntas 3, 4, 5 de la primera encuesta por su relación en nomenclaturas y las mismas en la segunda encuesta para comparar el nivel de aprendizaje antes de la realidad aumentada y después.

GRÁFICAS DE RESULTADOS

La razón por la que se comparan las preguntas número 3,4,5 de la primera encuesta con las preguntas 3,4,5 de la segunda encuesta a través de la media en las respuestas correctas de dichas preguntas.

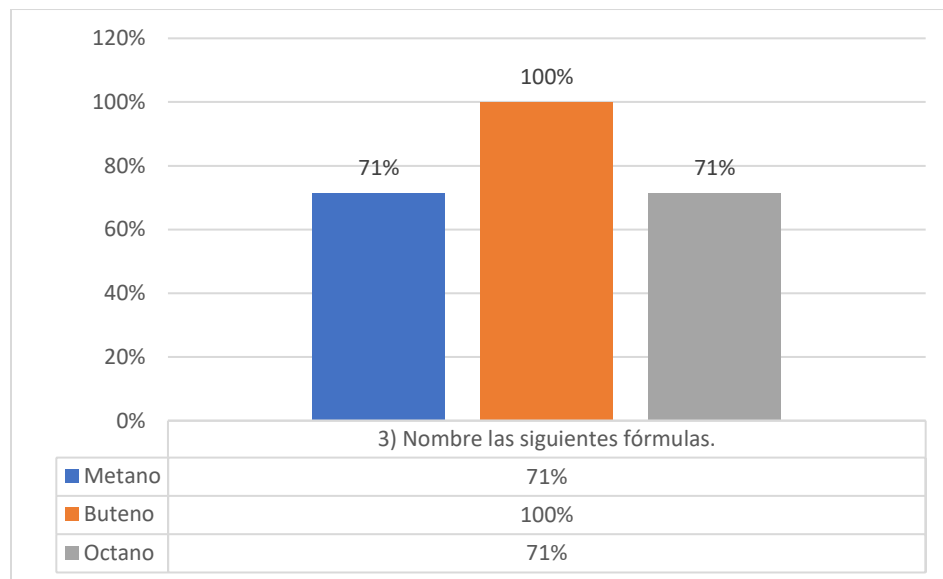


Gráfica 1

En la anterior Gráfica (ver Gráfica 1) se muestran los resultados generales de las preguntas 3,4,5 de la primera encuesta en las respuestas correctas, con una media porcentual de las respuestas correctas del 76% que indican que el nivel de asertividad de los estudiantes es favorable frente a la primera encuesta realizada.

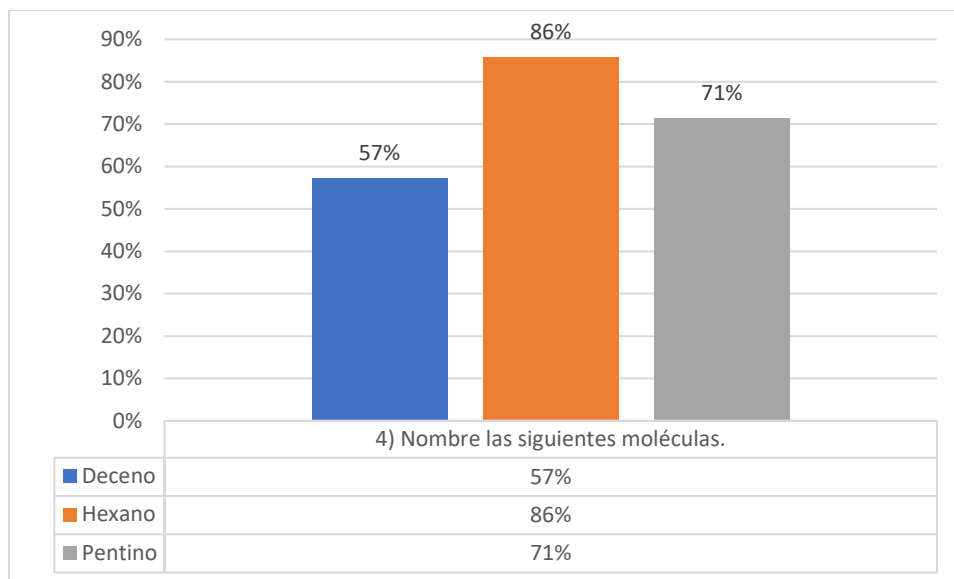
Se seleccionan esas preguntas en general porque son aquellas que se contrasta con la segunda encuesta.

Se presenta sólo una gráfica debido a que en la primera encuesta es una pregunta por respuesta a diferencia de la segunda encuesta.



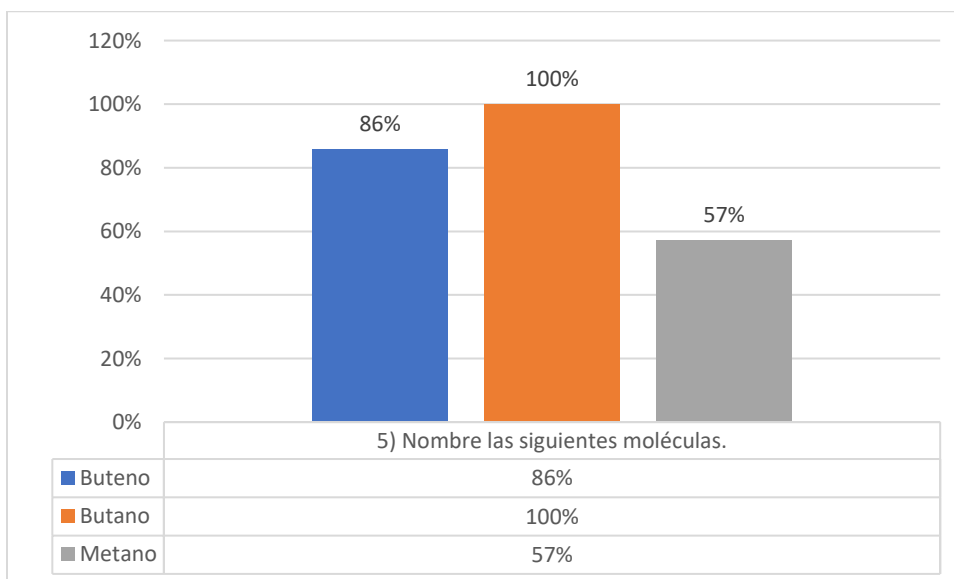
Gráfica 2

En la anterior Gráfica (Ver Gráfica 2) se presentan los resultados de la media porcentual de las respuestas correctas de la pregunta 3 de la segunda encuesta.



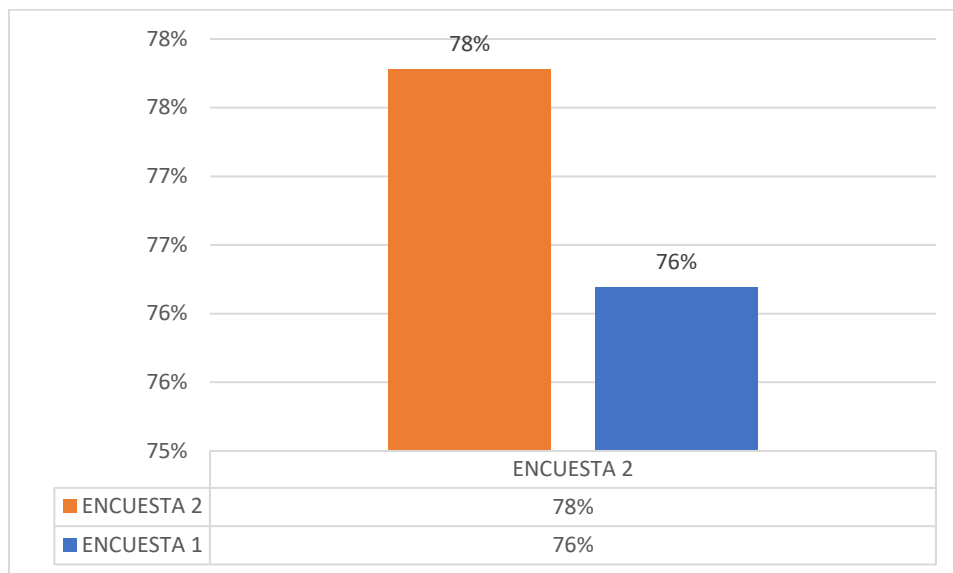
Gráfica 3

En la anterior Gráfica (Ver Gráfica 3) se muestra la media porcentual de las respuestas correctas de la pregunta 4 de la segunda encuesta.



Gráfica 4

En la anterior Gráfica (Ver Gráfica 4) se presenta la media porcentual de las respuestas correctas de la pregunta 5 de la segunda encuesta.



Gráfica 5

En la anterior Gráfica (Ver Gráfica 5) se revisa una comparación del nivel de respuestas entre la primera encuesta y la segunda encuesta, notándose así un crecimiento de aprendizaje en la segunda encuesta post implementación, reflejando así una tendencia a favor de la realidad aumentada.

CONCLUSIONES

Este proyecto pedagógico mediatizado propone una secuencia didáctica que posibilite al aprendizaje por descubrimiento en el tema de hidrocarburos utilizando la realidad aumentada en la I.E. Rodolfo Llinas de Dosquebradas – Risaralda, enfocado en la innovación de ese espacio llamado aula de clase, cambiando el concepto de tradicional y adentrado sé a un universo de Tecnologías de la Comunicación y la Información, si bien al estar en la sociedad de la información, que una nueva tecnología se pueda usar en el campo de la educación, cambia el paradigma tanto

del docente, como el de los contenidos, como el del estudiante, sin olvidar el del ambiente de enseñanza aprendizaje, es en este campo donde un licenciado en comunicación e informática educativa (LCIE) tiene las herramientas y habilidades para contribuir y modificar los ambientes de aprendizaje.

Desde el perfil del licenciado en comunicación e informática educativa (LCIE) este adquiere ciertas habilidades y destrezas que hacen re – pensar los contenidos, los ambientes de aprendizaje y articularlos de manera adecuada a las TIC para llevarlos a un espacio como el aula o fuera de esta, ya que a medida que se innovan las tecnologías con estas llegan nuevas maneras de educar, sea por un video juego o por medio de un dispositivo móvil o realidad aumentada.

Al haberse utilizado la realidad aumentada como una herramienta de enseñanza – aprendizaje hace repensar, el método tradicional de enseñanza y como el docente tradicional debe hacer una alfabetización con un enfoque en TIC, ya que, por medio de la Realidad Aumentada, el estudiante puede retomar una y otra vez los temas que no hubiese entendido, mientras que, con el tradicional, si el estudiante no tomo apuntes es un tema que de alguna forma se puede decir que pierde.

Otro aspecto con la realidad aumentada es que con la materia de química en el tema de hidrocarburos en grado once, que el estudiante tenga la posibilidad de reducir el nivel de abstracción que muchas veces dificulta la materia y pueda interactuar con modelos en 3D de moléculas que antes era sólo fórmulas, enriquece todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, generando participación, asombro.

Por medio del aprendizaje por descubrimiento con la realidad aumentada, se creó un ambiente de aprendizaje, muy distinto al conocido por los estudiantes, un ambiente en dónde todos son partícipes del aprendizaje, desde el docente, los contenidos y los mismos estudiantes, se hace siempre una retroalimentación conjunta, cambiando la rigidez del modelo tradicional y haciendo dinámicos los procesos de enseñanza – aprendizaje.

La realidad aumentada demuestra en gran medida su potencial como herramienta de aprendizaje, en la I.E Rodolfo Llinas, en grado once, sin embargo, siempre debe ir acompañada de un docente alfabetizado en TIC, ya que como tal una herramienta sola no enseña, a pesar de haber sido una corta intervención se ve un leve cambio en cómo los estudiantes asimilan los conocimientos.

RECOMENDACIONES

Para aquellos que deseen prolongar el proyecto, siempre será de mucha importancia que sea para mejorar; por lo tanto, se recomienda a quienes a futuro deseen continuar, a la hora de comparar, los diferentes modelos educativos que posean más sesiones para poder visibilizar más profundamente un cambio en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Otro punto es que no importa que tan innovadora sea una herramienta tecnológica siempre debe haber un docente que guíe, un estudiante que quiera aprender y unos contenidos enfocados al tema a tratar y a la herramienta.

BIBLIOGRAFÍA

- Coll, C., & Monereo, C. (2008). Psicología de la educación virtual. Madrid: Morata, 96.
- Billinghamurst, M. (2011). The Human Interface Technology Laboratory New Zealand (HIT Lab NZ). SBC Journal on Interactive Systems, 2(2), 10-11.<http://ronaldazuma.com/>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. Presence: Teleoperators and virtual environments, 6(4), 355-385.
- Kaufmann, H. (2004). Geometry Education with Augmented Reality. Vienna University of Technology
- Billinghamurst, M.; Kato, H.; Poupyrev, I. (2001). The Magic Book-Moving Seamlessly between Reality and Virtuality. IEEE Comp
- Klopfer, E.; Perry, J.; Squire, K.; MingFong, J. (2005). Collaborative Learning through Augmented Reality Role Playing. International Society of the Learning Sciences, (311-316).
- Abbott, G. (1999). El Constructivismo como modelo pedagógico. Recuperado el de: http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/constructivismo.htm.
- Santrok, J.W. (2004). Psicología de la Educación. Mexico: McGraw-Hill
- Sprinthall, N. y Sprinthall, R. (1996). Psicología de la Educación. España: McGrawHill.
- Bruner, J. (2011). Aprendizaje por descubrimiento. *NYE U: Iberia*.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.
- CUBAN, L. (1993). "Computers meet classroom: classroom win". Teachers College Record, 95(2), págs. 185-210
- Scallon, G (1988) L'évaluation formative des apprentissages. Québec, Les preses de l'univerité de

Laval

Phillips, J. S., Strozak, V. S., Wistrom, C., Ramírez Medeles, M. D. C., & Zugazagoitia Herranz, R. (2000). Química conceptos y aplicaciones

Báez, J. [Quimiayudas]. (2014, mayo 25) Nomenclatura Orgánica: Alcanos, Alquenos y Alquinos. Recuperado de <https://youtu.be/vtUVJD-EUis>

Báez, J. [Quimiayudas]. (2014, agosto 22) Nomenclatura Orgánica: Alcanos, Alquenos y Alquinos
2. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Y_rde357Kp4&t=1s

ANEXO 1

GUIA DE ENTREVISTA

Nombre del docente: _____

¿En qué grados dicta clase? _____

¿Qué materias dicta? _____

¿Qué modelo pedagógico utiliza? _____

¿Qué TIC usa en clase? _____

¿Cuál es la actitud de los estudiantes frente a la clase?

ANEXO 2

TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA

Valentina: Buenos días, profe. Me puede dar su nombre y ¿la materia qué dicta?

Docente: Buenos días, Mi nombre es Andrés Herrera, Oriento química en grado sexto y química en no profundización en grado Décimo y Once

Valentina: ¿Qué modelo pedagógico usted maneja en la clase de grado Once?

Docente: Bueno, Como pedagogía manejo mucha pedagogía activa, llevo casi diez años en la institución y dentro de los diversos modelos, el que me ha parecido más viable ha sido precisamente ese a ellos simplemente se le dan los lineamientos y el protocolo que deben de seguir, dentro de las explicaciones magistrales y ellos se encargan simplemente en grupos ya sean en parejas o en grupos de tres, desarrollar las actividades que están programadas, en el momento que presentan algún tipo de duda pues simplemente se dirigen al docente y el docente les resuelve las inquietudes que presentan.

Valentina: ¿Qué tecnologías de la información y la comunicación maneja o emplea en su clase?

Docente: Bueno, pues realmente estarían la sala de sistemas ya que ahí hay un laboratorio virtual, ellos ahí pues pueden hacer prácticas de manera virtual, porque en estos momentos no disponemos de un laboratorio físico como tal, de pronto la ayuda de los celulares cuándo tienen que hacer algún tipo de investigación o como estamos en el tema ambiental pues para ahorrar, por ejemplo, papel entonces lo que hacemos las actividades se mandan a través del whatsapp, ellos simplemente desde ahí lo que hacen es que transcriben directamente al cuaderno de apuntes

Valentina: Los alumnos de grado Once ¿Cómo son frente a la clase de química?

Docente: Ellos son muy receptivos porque o sea ellos, les gusta ser muy independientes cuando están haciendo su trabajo, he notado que no les gusta que los están presionando y que el docente este pues ahí como encima, sino que ellos por motivación propia desarrollan las actividades, saben cuáles son sus responsabilidades, saben cuáles son sus tiempos de entrega y cuando tiene dificultades, pues simplemente se dirigen al docente para que les resuelva las inquietudes, entonces ellos de esta manera siente mucha libertad de poder trabajar.

ANEXO 3

ENCUESTA

Encuesta realizada para estudiantes que estén cursado grado 11 en la institución Educativa Rodolfo Llinás, para proyecto de investigación.

Dirección de correo electrónico.

Edad

Sexo

- ☐ Mujer
- ☐ Hombre

Los hidrocarburos están formados por:

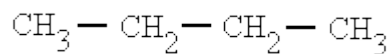
- ☐ Hidrógeno y oxígeno

- Carbono y oxígeno
- Sodio, oxígeno y carbono
- Hidrógeno y carbono

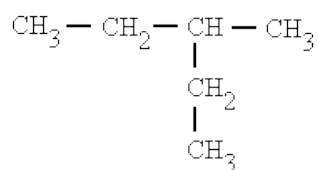
¿En qué se diferencian los alcanos, los alquenos y los alquinos?

- El número de enlaces
- La longitud de la cadena principal
- La cantidad de prefijos

Nombre el siguiente compuesto: _____

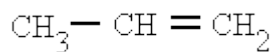


Nombre el siguiente compuesto: _____



El siguiente compuesto es:

- Alcano
- Alqueno
- Alquino



¿En qué formas se puede encontrar los hidrocarburos?

- Líquida
- Sólida
- Gaseosa
- Todas las anteriores

¿Qué conoce de los hidrocarburos? Mencione 5 generalidades.

ANEXO 4

ENCUESTA 2

Encuesta realizada para estudiantes que estén cursado grado 11 en la institución Educativa

Rodolfo Llinás, para proyecto de investigación.

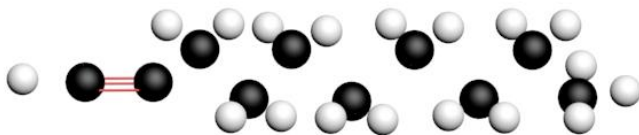
Dirección de correo electrónico.

Edad

Sexo

- ☐ Mujer
- ☐ Hombre

1. Nombre la siguiente molécula y seleccione a qué grupo pertenece:



-
- ☐ Alcano
 - ☐ Alqueno
 - ☐ Alquino

2. Seleccione la fórmula de la siguiente molécula:

☐

☐ =

☐



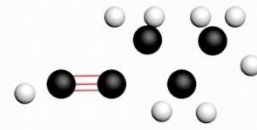
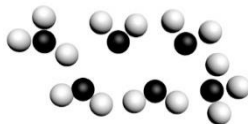
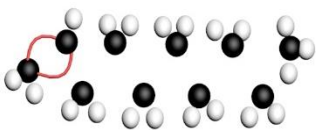
3. Nombre las siguientes fórmulas.

☐ _____

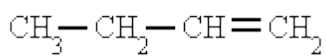
☐ =

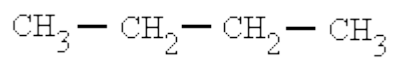
☐ _____

4. Nombre las siguientes moléculas.



5. Nombre las siguientes fórmulas





6. De las siguientes moléculas, escriba al frente el nombre.

